

Comune di Massalengo

(Provincia di Lodi)

ALLEGATI DI VARIANTE

VAS Rapporto Ambientale
VAS Sintesi Non Tecnica del Rapporto Ambientale
VINCA Modulo Screening prevalutazioni di piani comunali
Studio sul traffico
Studio sul rumore
Studio sulle vibrazioni
Studio riqualificazione ambito SP n° 23

SR

DOCUMENTO DI PIANO

Relazione di variante
Quadro conoscitivo
Tavola 1 Mappa della pianificazione sovracomunale: PTCP di Lodi 1:10.000
Tavola 2 Carta del paesaggio e dei vincoli amministrativi, paesaggistici e monumentali 1:5.000
Tavola 3 Mappa dello stato di attuazione del PGT vigente 1:5.000
Tavola 4 Carta dell'uso del suolo 1:5.000
Quadro strategico
Fascicolo 1 Il sistema commerciale
Fascicolo 2 Norme tecniche di attuazione del Documento di Piano
Tavola 5 Carta delle previsioni di piano 1:5.000

PIANO DELLE REGOLE

Quadro conoscitivo
Fascicolo 3 Documentazione fotografica del centro storico: capoluogo, frazioni e cascine
Fascicolo 4 Analisi storica e cartografica: individuazione dei nuclei storici e delle cascine storiche
Tavola 6a-b-c-d-e Rilievo ecografico dello stato di fatto: la città storica 1:1.000
Quadro strategico
Fascicolo 5 Norme tecniche di attuazione del Piano delle Regole
Fascicolo 6 Verifica della capacità insediativa e dimensionamento del PGT
Tavola 7 Carta della disciplina delle aree - Intero Comune 1:5.000
Tavola 8a-b-c Carta della disciplina delle aree 1:2.000
Tavola 9 Carta della disciplina degli interventi della città storica e delle cascine storiche 1:1.000
Tavola 10 Carta della verifica della capacità insediativa 1:5.000
Tavola 11 Carta della classi di sensibilità paesaggistica 1:5.000

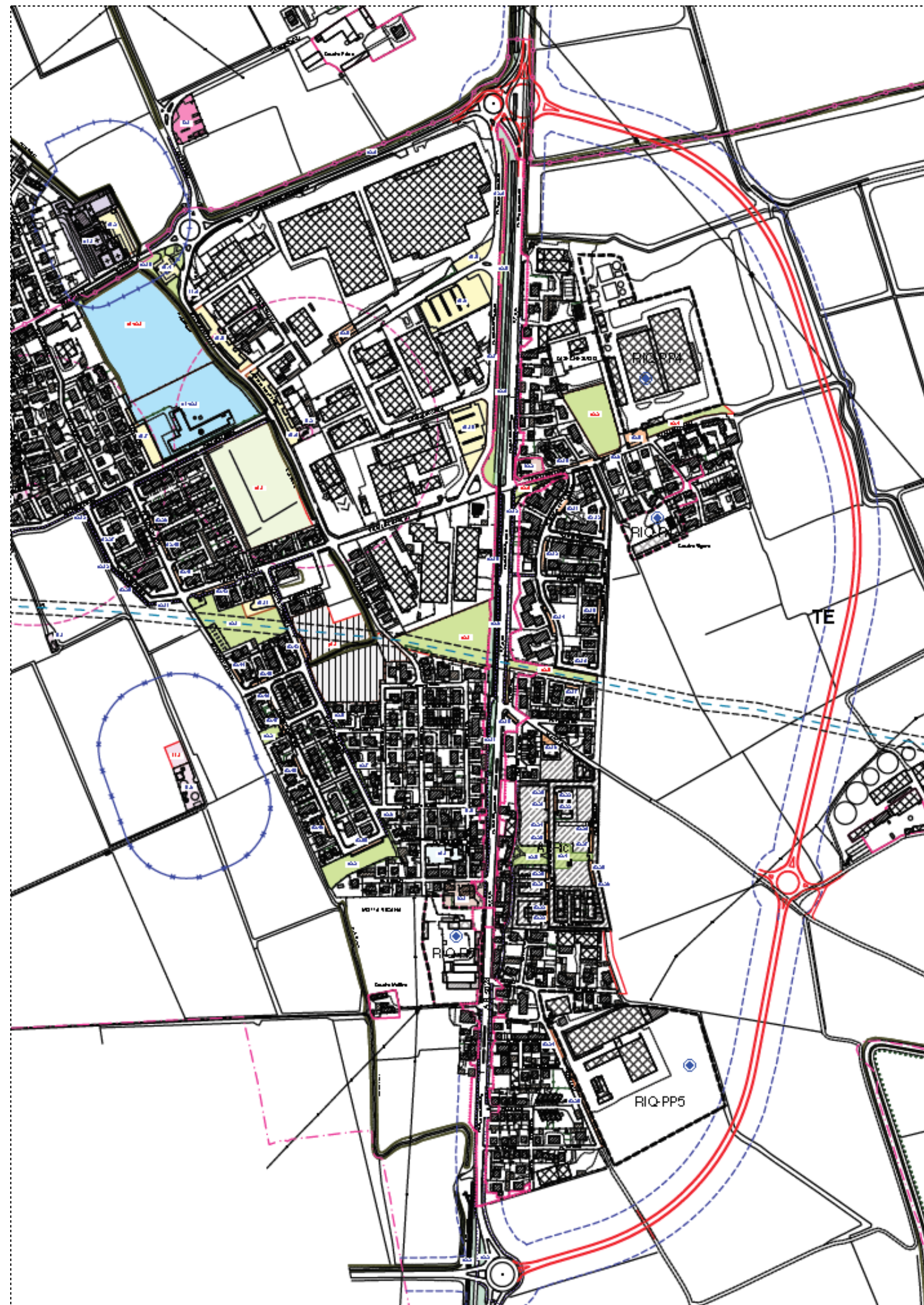
PIANO DEI SERVIZI

Quadro conoscitivo
Fascicolo 7 Schede dei servizi esistenti
Quadro strategico
Fascicolo 8 Tabelle di dimensionamento del Piano dei Servizi
Fascicolo 9 Norme tecniche di attuazione del Piano dei Servizi
Tavola 12 Carta dei servizi esistenti e di progetto 1:3.000
Tavola 13 Carta della REC -Rete Ecologica Comunale 1:5.000
Integrazione alla relazione e schede del PdS

Progetto adottato con delibera C.C. n° del
Pubblicato dal al
Approvato con delibera C.C. n° del
PGT Arch. Sergio Uggetti - Studio di Architettura ed Urbanistica - Lodi, via Nino Dall'Oro n° 11
Tel. - Fax 0371/1730544 - email: info@studiouggetti.it
P. IVA: 11665310154 C.F. GGTSRG54P06Z110Z
VAS Dott.ssa Giovanna Fontana - Piacenza, via Santa Franca n° 29
Tel. 3387061708 - email: giovanna.fontana@landmarkstudio.it
P. IVA: 04961810969 C.F. FNTGNN62M51C816A
R. U. P. Ing. Luca Lena
sindaco Severino Serafini
segretario D.ssa Antonella Cardamone

settembre
2022

VARIANTE
n° 2
approvazione



INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. STATO DI FATTO.....	3
2.1. INQUADRAMENTO URBANISTICO	3
2.2. STATO DEI LUOGHI.....	4
2.3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL CONTESTO URBANO	7
3. ANALISI DELLE CRITICITA' DEL CONTESTO URBANO.....	9
3.1. DOCUMENTO DI SCOPING DELLA VARIANTE DI PGT	9
3.2. STUDIO DI CLIMA ACUSTICO	10
3.3. STUDIO SUL TRAFFICO.....	11
3.4. STUDIO DI MONITORAGGIO VIBROMETRICO	13
3.5. ALTRE FONTI E VERIFICHE	14
4. STUDIO DI FATTIBILITA'	16
4.1. RUMORE.....	16
4.2. ARIA	20
4.3. VIBRAZIONI	28
4.4. SICUREZZA	29
4.5. PAESAGGIO.....	30
4.6. SINTESI DEGLI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE	31
4.7. ABACO E COSTI SOMMARI DEGLI INTERVENTI.....	32
5. QUADRO ECONOMICO	34

1. PREMESSA

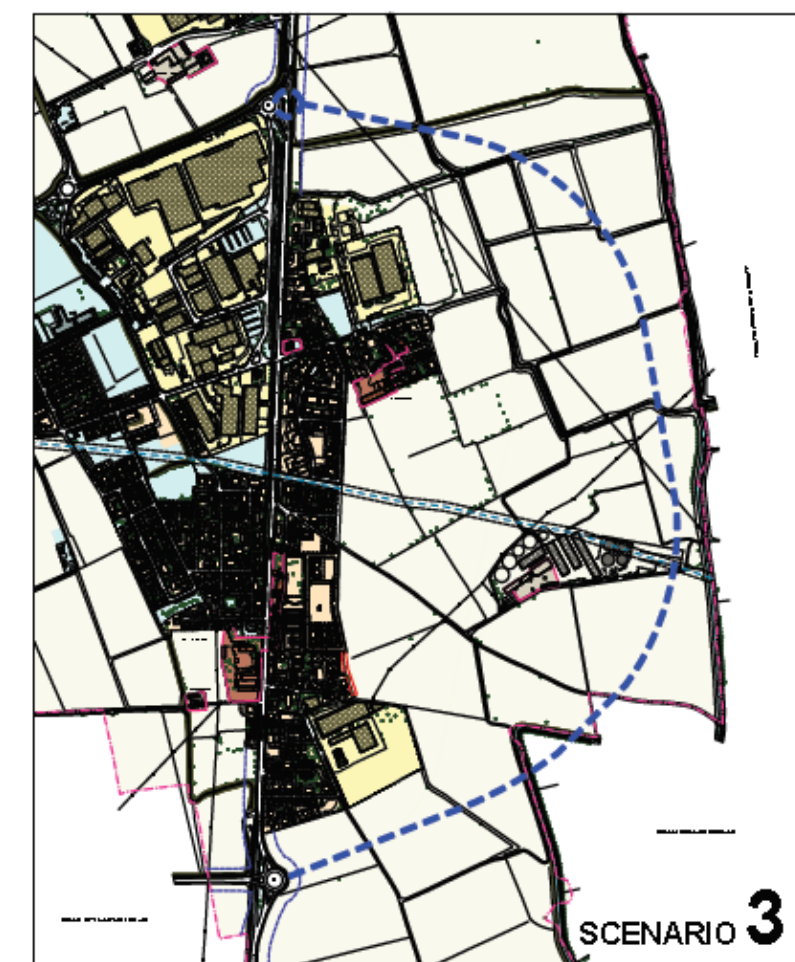
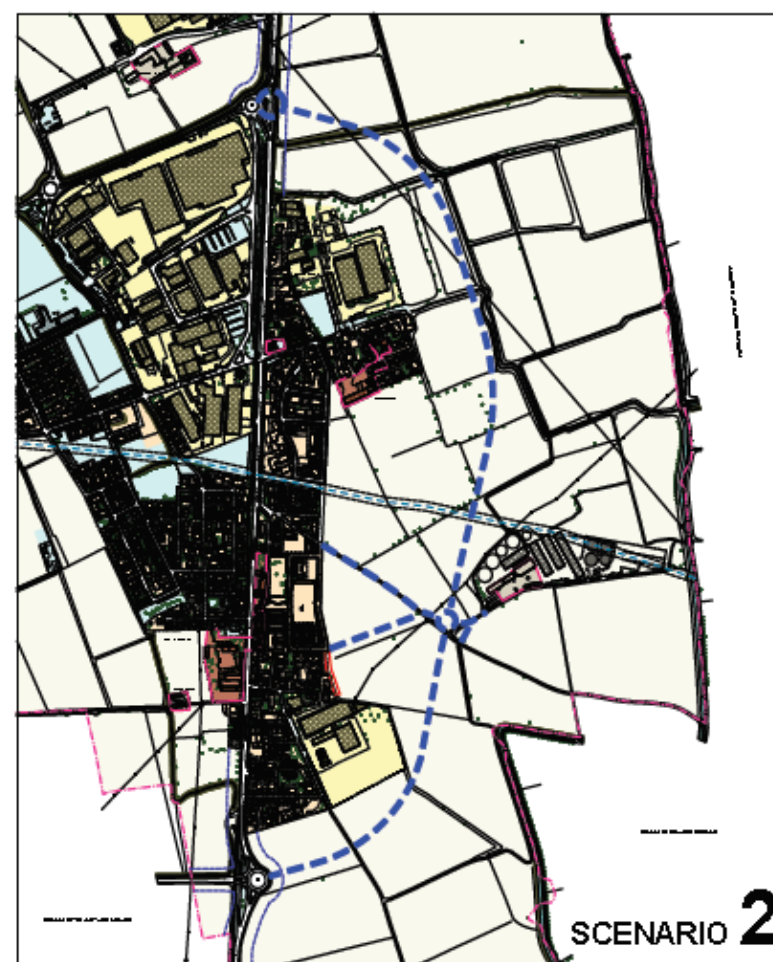
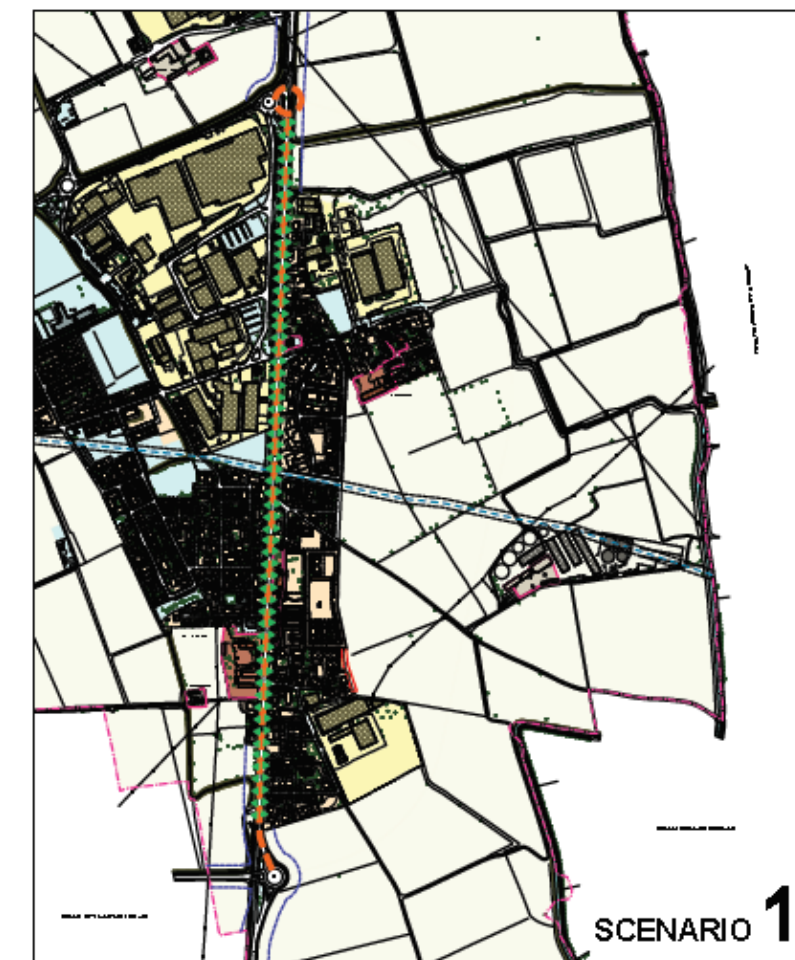
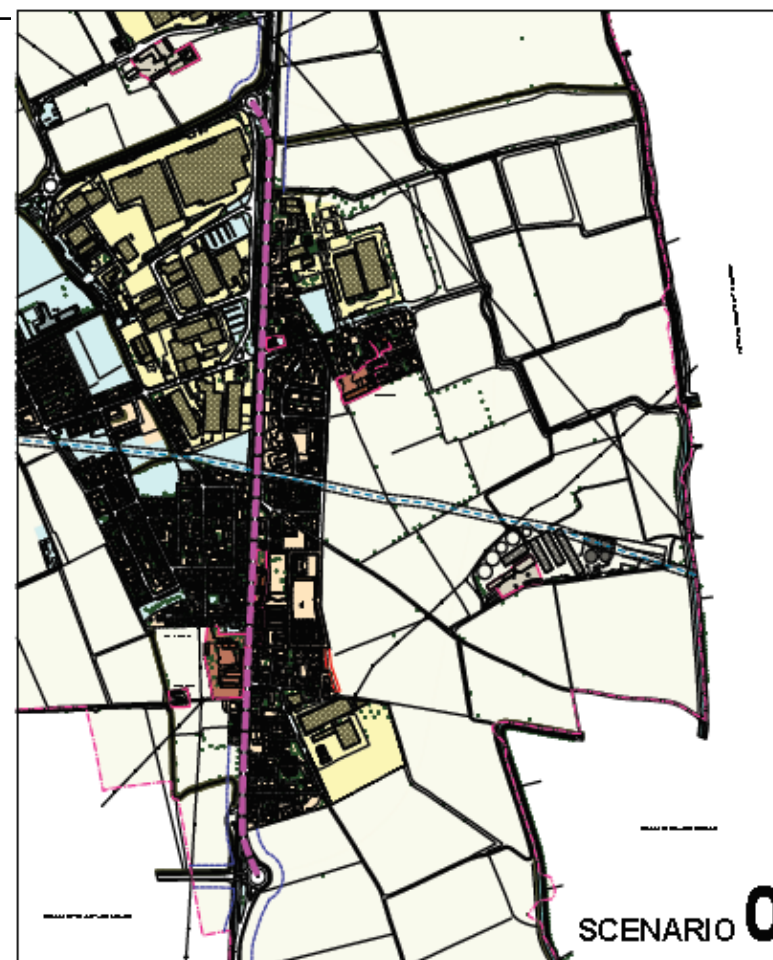
Il Comune di Massalengo, con DGC n° 101 del 30/07/2021 ha avviato il procedimento di VAS della variante di PGT il cui oggetto è la risoluzione delle criticità viabilistiche causate dall'attraversamento della SP 23 all'interno dell'abitato della frazione Motta Vigana.

Nell'ambito di questo procedimento, sono stati definiti 4 scenari di valutazione per i quali sono stati operati specifici livelli di approfondimento per quanto riguarda il traffico veicolare, il clima acustico e altri dati ambientali, che hanno portato alla necessità di una valutazione specifica di livello progettuale, seppur di scala preliminare, dello scenario n° 1 che prevede la riqualificazione del tratto urbano di

attraversamento della SP 23 nella frazione di di Motta Vigana, al fine di poter operare un confronto con lo scenario n° 2 che prevede la realizzazione di una nuova tangenziale, così come da progetto definitivo approvato.

La progettualità viene operata in funzione delle criticità emerse in fase di valutazione ambientale strategica per le quali sono state indicate specifiche soluzioni che congiuntamente traggerebbero gli obiettivi di riqualificazione dell'ambito urbano interessato.

Il progetto di fattibilità si pone quindi l'obiettivo di approfondire ed esplicitare seppur ad una scala di massima, gli interventi previsti in termini generali per la riqualificazione del tratto urbano interessato dalla SP 23.



2. STATO DI FATTO

2.1. INQUADRAMENTO URBANISTICO

Lo strumento urbanistico comunale vigente risulta:

- approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 49 del 25/10/2008;
- Pubblicato sul BURL n° 48 Serie Inserzioni e Concorsi del 26/11/2008.

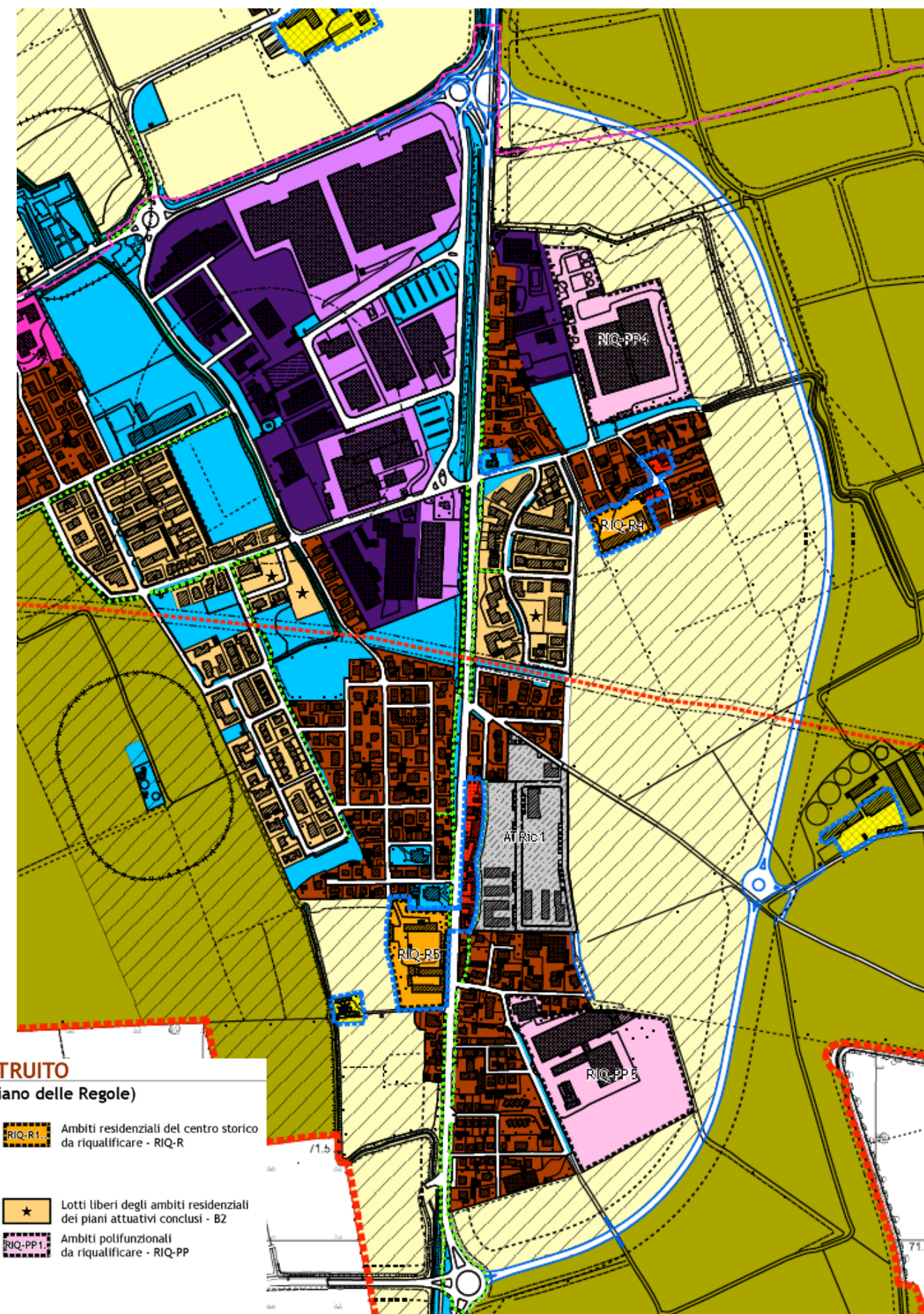
Successivamente è stato sottoposto alle seguenti modifiche:

- Variante n° 1 di PGT approvata con deliberazione del Consiglio Comunale n° 18 del 25/05/2020, pubblicato sul BURL n. 33 Serie Avvisi e Concorsi del 12/08/2020

Il tessuto urbano che circonda la strada provinciale è misto in quanto vi troviamo insediamenti residenziali e produttivi di recente e di vecchia formazione, in aderenza con il lato nord-ovest troviamo una polarità produttiva di più recente edificazione mentre sulle rimanenti parti si affaccia il tessuto residenziale stratificato.

La progettualità del PGT vigente è indirizzata unicamente al recupero di alcuni ambiti, alla indicazione di aree per servizi e viabilità dolce, senza che vi siano particolari indirizzi per la riqualificazione urbana dal punto di vista ambientale o paesaggistico.

Le previsioni sono indirizzate soprattutto sulla nuova viabilità tangenziale prevista ad est dell'abitato, viabilità che in questo momento non risulta cogente dal punto di vista urbanistico in quanto in data di 17/06/2021 il TAR Lombardia ha emesso le sentenze 1487/2021 e 1489/2021 per l'annullamento della parte di interesse del PGT approvato comprendente la "REALIZZAZIONE NUOVA TANGENZIALE ESTERNA ALL'ABITATO DI MOTTA VIGANA – VARIANTE SP23 LODI-SANCOLOMBANO AL LAMBRO"



SISTEMA DELLA MOBILITA' (disciplinato dal Piano dei Servizi)

Viabilità motorizzata

- Viabilità esistente
- Viabilità di progetto
- Ambiti ferroviari

Viabilità dolce

- Piste ciclabili e pedonali esistenti

SISTEMA DELLO SPAZIO COSTRUITO

Città consolidata (disciplinata dal Piano delle Regole)

Ambiti del centro storico

Ambiti del tessuto consolidato

Ambiti residenziali - B1

Ambiti residenziali dei piani attuativi conclusi - B2

Ambiti commerciali - C

Ambiti produttivi - D1

Ambiti produttivi - D2

Ambiti residenziali del centro storico da riqualificare - RIQ-R

Lotti liberi degli ambiti residenziali dei piani attuativi conclusi - B2

Ambiti polifunzionali da riqualificare - RIQ-PP

Ambiti polifunzionali da riqualificare - RIQ-PP

Ambiti polifunzionali da riqualificare - RIQ-PP

Ambiti polifunzionali da riqualificare - RIQ-PP

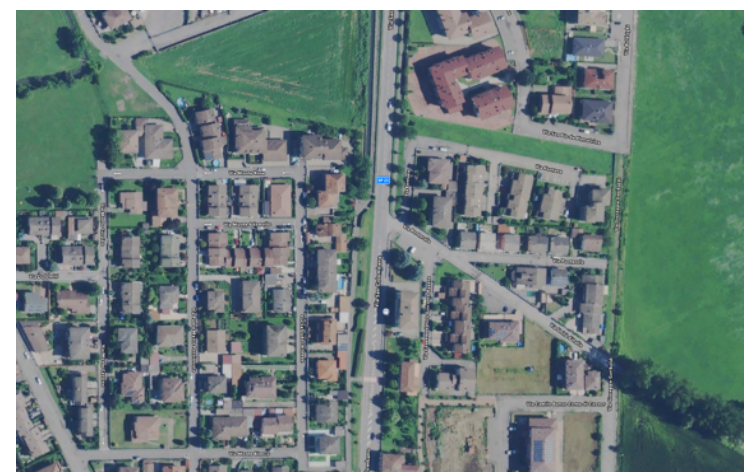
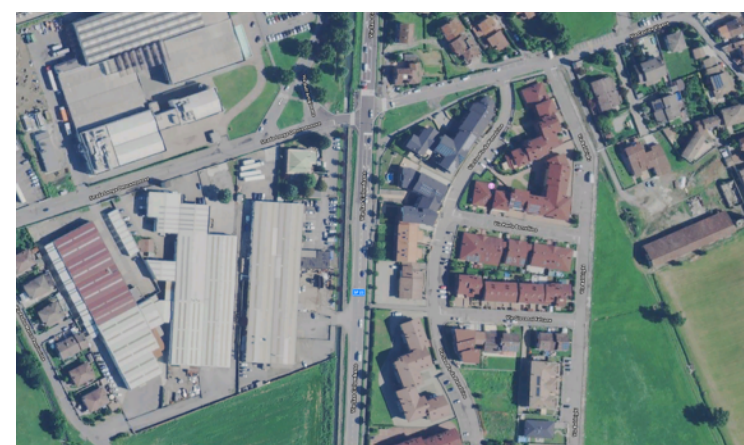
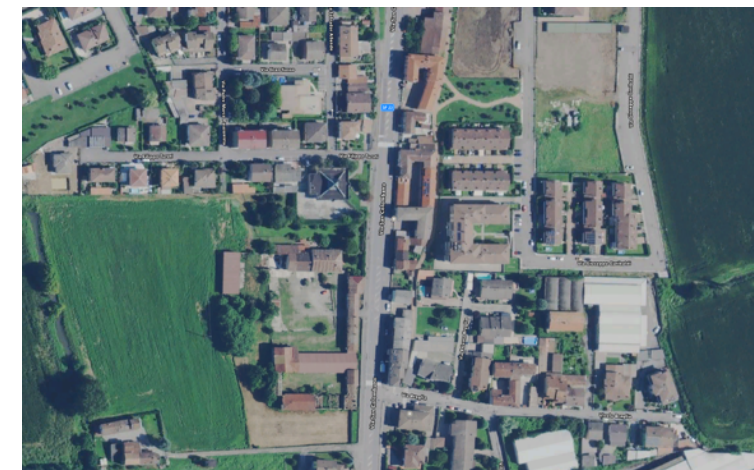
2.2. STATO DEI LUOGHI

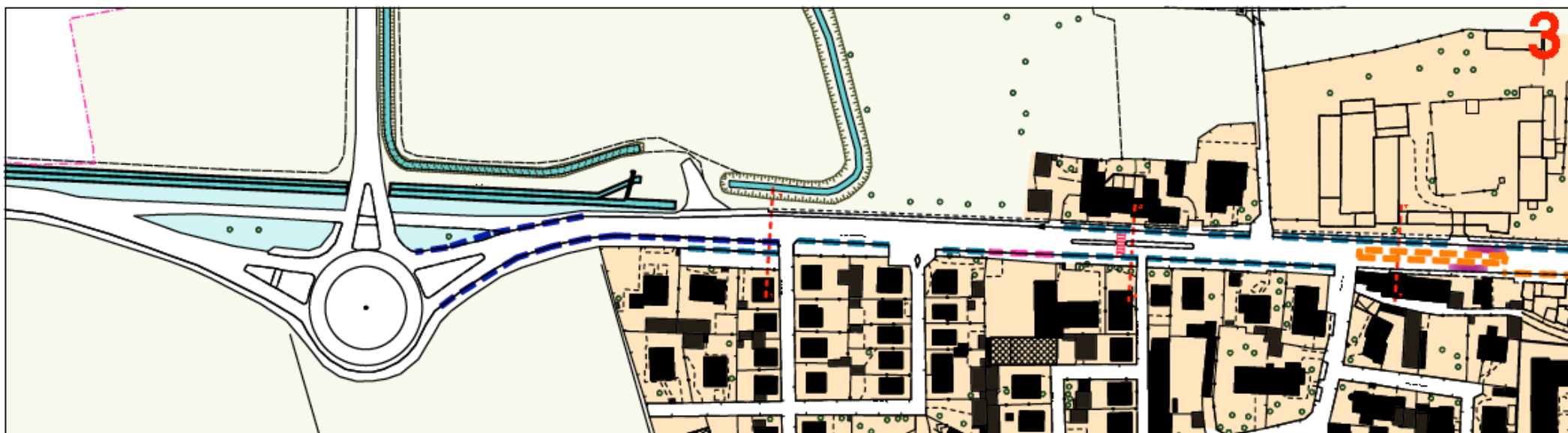
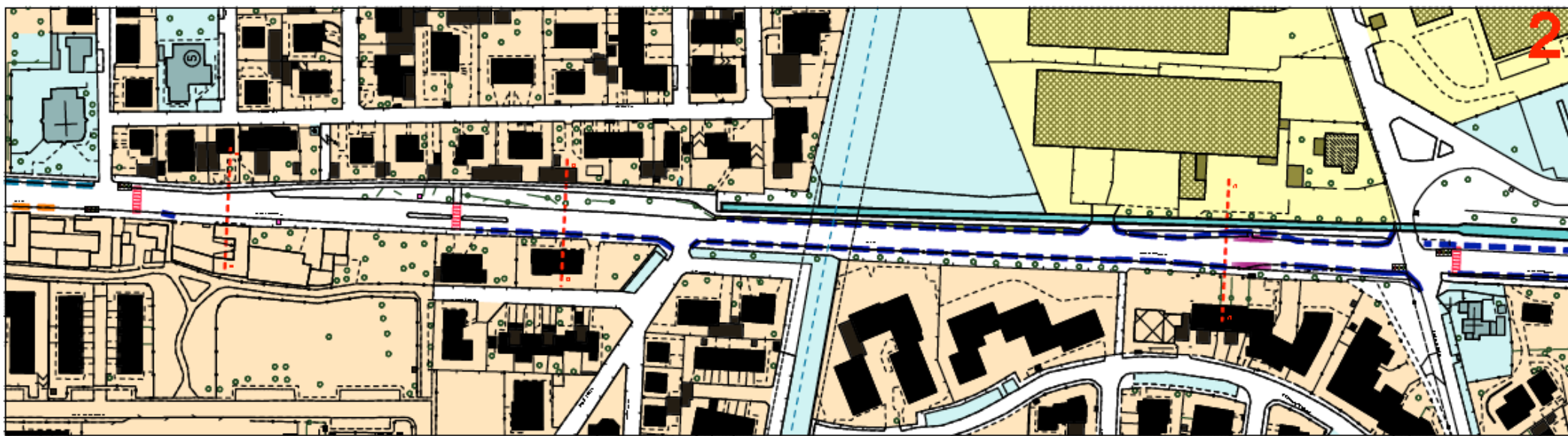
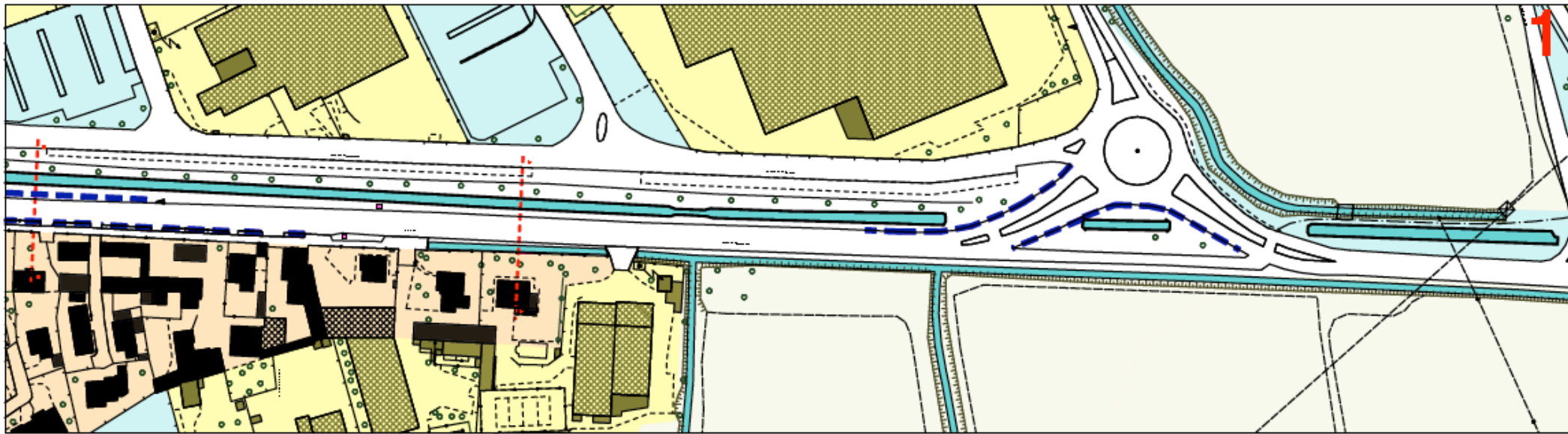
L'ambito di attraversamento si sviluppa lungo la SP 23 con un percorso rettilineo lungo circa un chilometro e mezzo con andamento nord sud congiungendo le due rotatorie poste agli estremi.

Sebbene non inserita nel contesto in quanto posizionata a sud dell'ambito, va tuttavia segnalata la presenza di un ampio insediamento di logistica che svolge un ruolo importante nella generazione di traffico pesante. Il nastro d'asfalto della SP 23 si estende con una sezione variabile tra i 10 e 13 metri affiancato in gran parte da percorsi ciclo-pedonali protetti parzialmente da diverse tipologie di barriere di sicurezza.

Il tracciato ovest in coerenza con il polo produttivo comunale è caratterizzato dalla presenza del derivatore Vigana del consorzio Muzza che si sviluppa all'interno di una striscia di verde in parte piantumato. Lungo il percorso della SP sono presenti due impianti semaforici, il primo in corrispondenza dell'incrocio con Strada Longa 809 e via del Chiesuolo, il secondo in corrispondenza con via Turati. Sono presenti anche 4 attraversamenti ciclopedonali distribuiti lungo il tracciato della SP 23, alcuni dei quali in corrispondenza degli impianti semaforici e due fermate per mezzi pubblici poste su entrambi i lati della carreggiata. Dall'analisi dei luoghi risulta evidente che sebbene il contesto sia dotato di percorsi ciclabili e pedonali, vi sia una sovrapposizione di questi in alcuni tratti ed in altri gli spazi laterali alla SP manchino di adeguata suddivisione e protezione rispetto al transito dei veicoli.

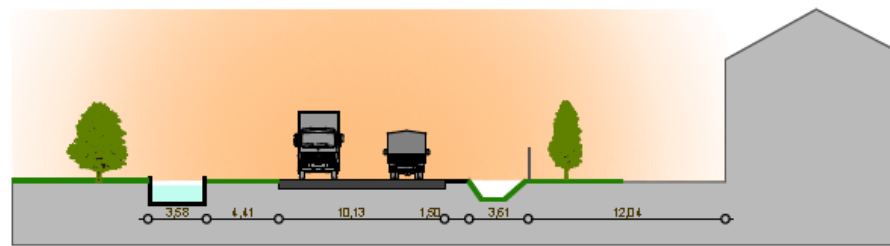
Le barriere presenti sono diverse e non sempre coerenti con la sicurezza che andrebbe richiesta con un traffico urbano così intenso. Le piantumazioni come già accennato sono presenti soprattutto lungo la polarità produttiva a nord ovest e in termini di mitigazione del contesto industriale risultano insufficiente a portare una vera schermatura agli edifici industriali.



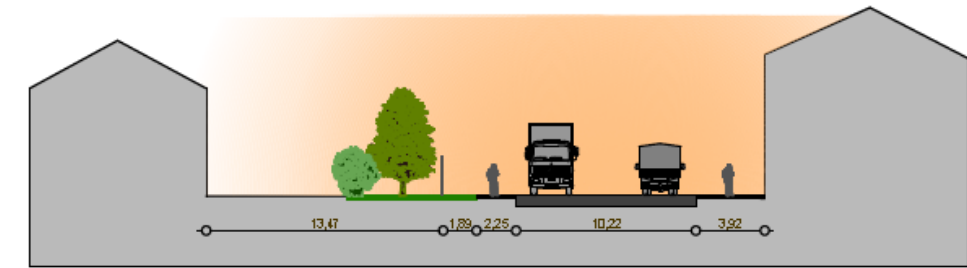


LEGENDA

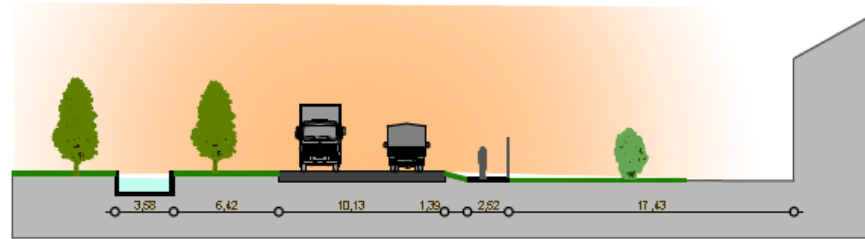
- TESSUTO PRODUTTIVO
- AREE PER SERVIZI PUBBLICI
- TESSUTO RESIDENZIALE
- guard rail metallici
- dissuasori ad archetti metallici
- dissuasori tipo new jersey in plastica
- dissuasori a paletti e catenella metallici
- attraversamenti pedonali
- impianti semaforici
- fermate autobus
- rilevatori elettronici della velocità



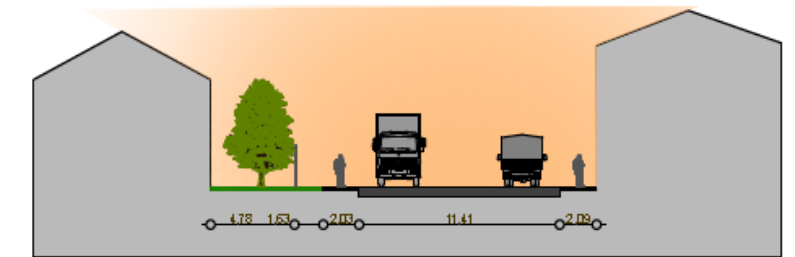
Sez A-A



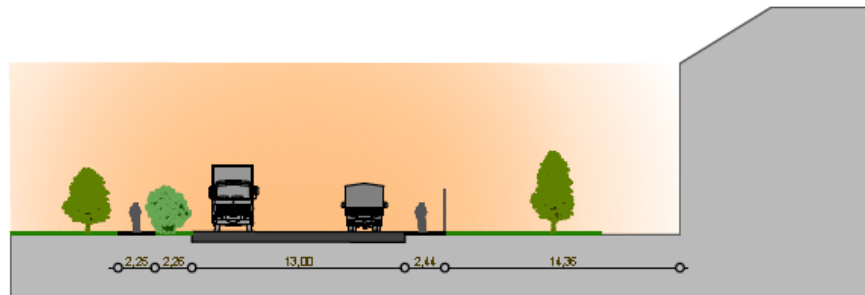
Sez E-E



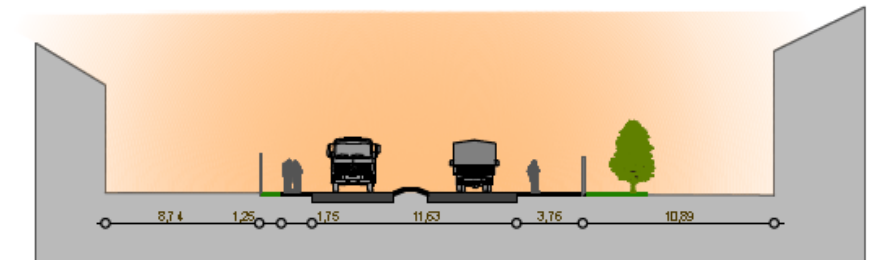
Sez B-B



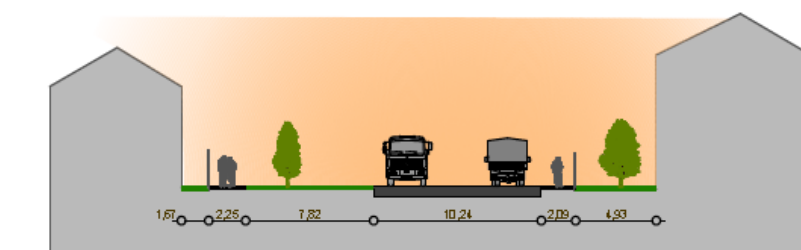
Sez F-F



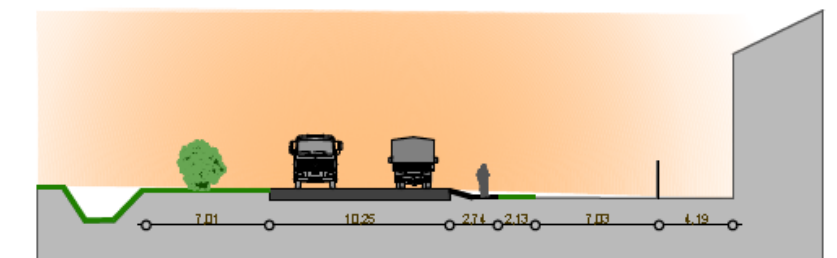
Sez C-C



Sez G-G



Sez D-D



Sez H-H

Sebbene alcuni giardini privati siano dotati di siepi o piantumazioni arboree ,
l'insieme, tranne che per alcuni tratti, risulta carente in termini di verde pubblico e privato con
conseguente effetto di degrado paesaggistico ed ambientale. La propagazione dell'inquinamento e del
rumore del traffico non trova ostacoli e si dilata facilmente sull'abitato residenziale; inoltre in alcuni casi

specifici la vicinanza tra edifici residenziali e carreggiata è minima con più serie implicazioni ambientali
e di sicurezza.

2.3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL CONTESTO URBANO





3. ANALISI DELLE CRITICITA' DEL CONTESTO URBANO

In sede di VAS della variante di PGT in fase di stesura, sono stati reperiti dati ed effettuate diverse indagini al fine di completare il quadro ambientale del contesto. Questo progetto ha utilizzato i dati delle seguenti documentazioni :

- documento di scoping della variante di PGT redatto dalla D.ssa Fontana di Lundmarkstudio di Piacenza;
- studio di clima acustico redatto dall'Ing Zanbarbieri di Assistudio srl di Lodi;
- studio sul traffico con l'analisi dell'impatto viabilistico redatto dall'Ing Vescia di Cinisello Balsamo
- studio di Monitoraggio vibrometrico della S.P. 23 in corrispondenza dell'attraversamento dell'abitato di Motta Vigana redatto dallo studio Geolambda Engineering di Livraga
- Altre fonti e verifiche effettuate in fase di progettazione preliminare

3.1. DOCUMENTO DI SCOPING DELLA VARIANTE DI PGT

All'interno del documento di Scoping vengono riportati dati interessanti riguardanti :

- il transito di veicoli di uno studio effettuato in data 2019 che è stato aggiornato dallo studio sul traffico dell'Ing Vescia nel 2021 ;
- la campagna di monitoraggio dell'aria in Comune di Massalengo nell'anno 2018 , che seppur non effettuata sull'asse della SP 23 ed essendo non recentissima , ci fornisce comunque dati sugli inquinanti presenti in loco .

Vengono riportati i dati relativi al numero di veicoli dello studio del 2019 e le conclusioni del monitoraggio dell'aria del 2018.

Postazioni:

- Punto BP1: misura di breve periodo, interno cortile scuola di Via San Colombano n.3, h da
- piano stradale = 3.20 m, distanza da bordo carreggiata circa 17 m;
- Punto S1: misura di durata settimanale, interno cortile scuola di Via San Colombano n.3, h da piano stradale = 4.00 m, distanza da bordo carreggiata circa 8 m.

Tabella 4 – Tabella riassuntiva dei rilievi fonometrici effettuati con esposizione dei risultati

Punto di misura	Descrizione e localizzazione del punto di misura	Sorgenti	Num. Reg.	Tempo di misura [min]	TR	L _{Aeq} [dB(A)]
BP1	Interno cortile scuola Via San Colombano n.3, h da piano stradale = 3.20 m, distanza da bordo carreggiata ca. 17 m.	Traffico veicolare S.P.23	003	1 ora	D	L _{Aeq} =60.5
S1	Interno cortile scuola Via San Colombano n.3, h da piano stradale = 4.00 m, distanza da bordo carreggiata ca. 8 m.	Traffico veicolare S.P.23	001	1 settimana	D N	L _{Aeq} =66.0 L _{Aeq} =63.0



Figura 4 – Indicazione dei punti di esecuzione delle misure fonometriche

fonte: studio di Valutazione Previsionale di Impatto Acustico 2019

Giorno	TR	Corsia 1 (dir. Nord)			Corsia 2 (dir. Sud)			ore valide
		Volume	Leggeri	Pesanti	Volume	Leggeri	Pesanti	
12/09/2019	D1	2511	2363	148	2842	2598	244	9
12/09/2019	N1	598	419	179	657	509	148	8
13/09/2019	D2	5462	5011	451	5481	4951	530	16
13/09/2019	N2	669	513	156	765	623	142	8
14/09/2019	D3	4414	4257	157	4308	4124	184	16
14/09/2019	N3	553	539	14	608	601	7	8
15/09/2019	D4	3613	3555	58	3433	3336	97	16
15/09/2019	N4	639	468	171	617	479	138	8
16/09/2019	D5	5077	4652	425	5042	4499	543	16
16/09/2019	N5	549	377	172	554	431	123	8
17/09/2019	D6	5223	4827	396	5102	4611	491	16
17/09/2019	N6	560	394	166	613	478	135	8
18/09/2019	D7	3818	3506	312	3075	2738	337	11
							TOT D	100
							TOT N	48
valori totali	Day	30118	28171	1947	29283	26857	2426	
	Night	3568	2710	858	3814	3121	693	
valori medi/h	Day	301	282	19	293	269	24	
	Night	74	56	18	79	65	14	

Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria comune di Massalengo 17 gennaio 2018 – 04 aprile 2018
15 giugno 2018 – 25 luglio 2018



Figura 2 - Posizione del laboratorio mobile durante la campagna di monitoraggio

La qualità dell'aria nel comune di Massalengo, pur non presentando particolari criticità, evidenzia concentrazioni elevate per alcuni inquinanti in linea con i dati rilevati nelle stazioni fisse della rete regionale. Le concentrazioni di **biossido di zolfo** e **monossido di carbonio** sono prossime ai limiti di rilevabilità strumentale, non rappresentando più un problema, ormai da diversi anni.

Il **benzene** ha concentrazioni molto basse e non mostra quindi criticità nel comune di Massalengo.

Il **biossido di azoto** mostra la tipica stagionalità con concentrazioni maggiori nel periodo più freddo senza però mai superare il valore limite; i valori si attestano generalmente intorno al 25°-50° percentile della rete regionale in inverno e intorno al 75° percentile in estate. Si stima sia il rispetto del limite sulla media annuale sia del limite sulle concentrazioni medie orarie.

L'**ozono**, come aspettato, mostra criticità comunque non locali nel periodo estivo con un andamento in accordo con le altre stazioni della RRQA; a Massalengo sono stati registrati 23 superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana e nessun superamento delle soglie di informazione e di allarme. Le concentrazioni si attestano intorno al 50°-75° percentile della rete nel periodo invernale e sono inferiori al 25° percentile nel periodo estivo.

Le concentrazioni di **PM10** sono più elevate nel periodo più freddo, in entrambi i periodi della campagna si attestano intorno al 50°-75° percentile della rete lombarda; sono stati rilevati 17 giorni di superamento del valore limite giornaliero nel periodo invernale. Si stima il rispetto del limite sulla concentrazione media annuale, mentre si stima certo il superamento del limite dei 35 giorni con concentrazione media giornaliera superiore a 50 µg/m³. L'analisi delle concentrazioni di PM10 con la direzione del vento non ha evidenziato una sorgente di polveri locale ma come i superamenti registrati siano l'effetto dell'insieme di tutte le categorie di sorgenti presenti nel bacino aerografico e più in generale nella pianura padana.

Nonostante nel comune di Massalengo non sia presente una centralina di rilevamento della qualità dell'aria, il costante monitoraggio mediante la rete RRQA, rispondente ai criteri del D. Lgs. 155/2010, integrato con l'inventario delle emissioni (INEMAR) e gli strumenti modellistici con le specifiche valutazioni qui fornite, sono la base di dati per effettuare la valutazione della qualità dell'aria. ARPA fornisce ogni giorno una stima sulle concentrazioni di PM10, NO₂ ed O₃ presenti in ciascun comune lombardo, anche in quelli in cui non è presente una centralina fissa. Tali stime, rappresentate anche mediante mappe, sono adatte a valutare l'esposizione media della popolazione rispetto alle misure delle stazioni che, prese singolarmente, sono in ogni caso valutazioni puntuali.

3.2. STUDIO DI CLIMA ACUSTICO

Lo studio ha individuato un leggero superamento della soglia diurna (70db) in uno dei ricettori ed il superamento della soglia notturna (65db) in entrambi i ricettori posizionati per lo studio.

Data	PUNTO P1: TABELLA RIEPILOGATIVA			
	Periodo di riferimento diurno		Periodo di riferimento notturno	
	L _{Aeq} misurato	L _{Aeq} corretto ± 0.5	L _{Aeq} misurato	L _{Aeq} corretto ± 0.5
Martedì 30/11/2021	-	-	65.1 dBA	65 dBA
Mercoledì 01/12/2021	69.2 dBA	69 dBA	66.9 dBA	67 dBA
Giovedì 02/12/2021	69.8 dBA	70 dBA	65.3 dBA	65.5 dBA
Venerdì 03/12/2021	69.1 dBA	69 dBA	65.6 dBA	65.5 dBA
Sabato 04/12/2021	66.7 dBA	66.5 dBA	62.7 dBA	62.5 dBA
Domenica 05/12/2021	66.1 dBA	66 dBA	68.3 dBA	68.5 dBA
Lunedì 06/12/2021	69.3 dBA	69.5 dBA	64.9 dBA	65 dBA
Martedì 07/12/2021	68.8 dBA	69 dBA	-	-
Media settimanale	68.6 dBA		65.8 dBA	

I risultati dei rilievi fonometrici evidenziati evidenziano quanto segue:

PUNTO P1	
Limiti DPR 142/04 rispettati?	
Fascia oraria: 6.00 – 22.00	Fascia oraria: 22.00 – 6.00
SI	NO

PUNTO P2	
Limiti DPR 142/04 rispettati?	
Fascia oraria: 6.00 – 22.00	Fascia oraria: 22.00 – 6.00
Leggero superamento	NO

Il confronto con i limiti della zonizzazione acustica per la verifica delle immissioni da traffico veicolare non è significativo (il riferimento è il DPR 142/04); tutte le sorgenti di rumore diverse dal traffico devono rispettare i limiti della zonizzazione acustica

3.3. STUDIO SUL TRAFFICO

Le rilevazioni effettuate nel gennaio 2022 forniscono un quadro completo in merito ai flussi di traffico che si sviluppano durante l'arco della giornata suddivisi per tipologie di veicoli.

Risulta evidente che nel periodo tra le 6 del mattino sino alle 20 di sera i livelli di traffico sono intensi con picchi dalle 7 alle 9 del mattino e intorno alle 16-18 del pomeriggio.

Dai dati rilevati risultano transitati giornalmente 4381 veicoli in direzione nord e 4471 veicoli in direzione sud per un totale di **8852 veicoli** di cui **1465 pesanti**. I dati del ottobre 2020 pur eseguiti su un altro segmento di rotatoria indicano che in direzione nord erano transitati giornalmente 4502 veicoli e verso sud 4466 veicoli per un totale di **8968 veicoli** di cui **849 pesanti**. Rielaborando i dati dello studio del settembre 2019 (eliminando i dati dei giorni festivi o incompleti) è possibile determinare una media giornaliera di flussi verso nord di 5846 veicoli , verso sud di 5852 veicoli per un totale di **11699 veicoli di cui 1243 pesanti**.

Risulta evidente che sebbene il traffico globale abbia avuto un calo ci sia attualmente un incremento di mezzi pesanti : da 1243 a 1465 = **+ 222 camion giornalieri (circa + 18%)**

Il **49%** degli spostamenti complessivi risultano essere di **“attraversamento nord/sud”**

dell'area di studio; il **13%** dei veicoli pesanti hanno O/D invece dalla zona produttiva a nord dell'abitato di Motta Vigana, mentre il **38%** ha O/D dalla zona produttiva/logistica della società

FAIL.

SETTEMBRE

Giorno	TR	Corsia 1 (dir. Nord)			Corsia 2 (dir. Sud)			ore valide
		Volume	Leggeri	Pesanti	Volume	Leggeri	Pesanti	
12/09/2019	D1	2511	2363	148	2842	2598	244	9
12/09/2019	N1	598	419	179	657	509	148	8
13/09/2019	D2	5462	5011	451	5481	4951	530	16
13/09/2019	N2	669	513	156	765	623	142	8
14/09/2019	D3	4414	4257	157	4308	4124	184	16
14/09/2019	N3	553	539	14	608	601	7	8
15/09/2019	D4	3613	3555	58	3433	3336	97	16
15/09/2019	N4	639	468	171	617	479	138	8
16/09/2019	D5	5077	4652	425	5042	4499	543	16
16/09/2019	N5	549	377	172	554	431	123	8
17/09/2019	D6	5223	4827	396	5102	4611	491	16
17/09/2019	N6	560	394	166	613	478	135	8
18/09/2019	D7	3818	3506	312	3075	2738	337	11
							TOT D	100
							TOT N	48
valori totali	Day	30118	28171	1947	29283	26857	2426	
	Night	3568	2710	858	3814	3121	693	
valori medi/h	Day	301	282	19	293	269	24	
	Night	74	56	18	79	65	14	

GENNAIO 2022

GIORNO	ORA	DIR. NORD			DIR. SUD			
		MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALE	MOTO	LEGGERI	PESANTI
mer 19-01-2022	00-01	0	24	5	29	1	41	1
mer 19-01-2022	01-02	0	13	3	16	0	12	4
mer 19-01-2022	02-03	1	10	4	15	1	15	11
mer 19-01-2022	03-04	0	11	17	28	0	29	38
mer 19-01-2022	04-05	0	16	52	68	1	43	52
mer 19-01-2022	05-06	1	72	88	161	1	106	40
mer 19-01-2022	06-07	12	160	43	215	2	136	30
mer 19-01-2022	07-08	0	269	54	323	2	217	38
mer 19-01-2022	08-09	0	277	38	315	2	234	40
mer 19-01-2022	09-10	0	210	39	249	0	191	44
mer 19-01-2022	10-11	0	222	39	261	0	194	54
mer 19-01-2022	11-12	1	201	41	243	2	220	48
mer 19-01-2022	12-13	0	193	45	238	0	233	35
mer 19-01-2022	13-14	2	196	29	227	3	204	33
mer 19-01-2022	14-15	3	250	44	297	5	219	44
mer 19-01-2022	15-16	1	251	28	280	0	194	49
mer 19-01-2022	16-17	2	264	31	297	0	244	58
mer 19-01-2022	17-18	2	322	37	361	2	332	42
mer 19-01-2022	18-19	1	258	24	283	0	328	29
mer 19-01-2022	19-20	0	152	18	170	2	192	24
mer 19-01-2022	20-21	0	115	11	126	0	121	11
mer 19-01-2022	21-22	3	86	9	98	0	79	7
mer 19-01-2022	22-23	1	39	12	52	0	69	9
mer 19-01-2022	23-24	0	22	7	29	1	46	6
	TOTALE	30	3.633	718	4.381	25	3.699	747

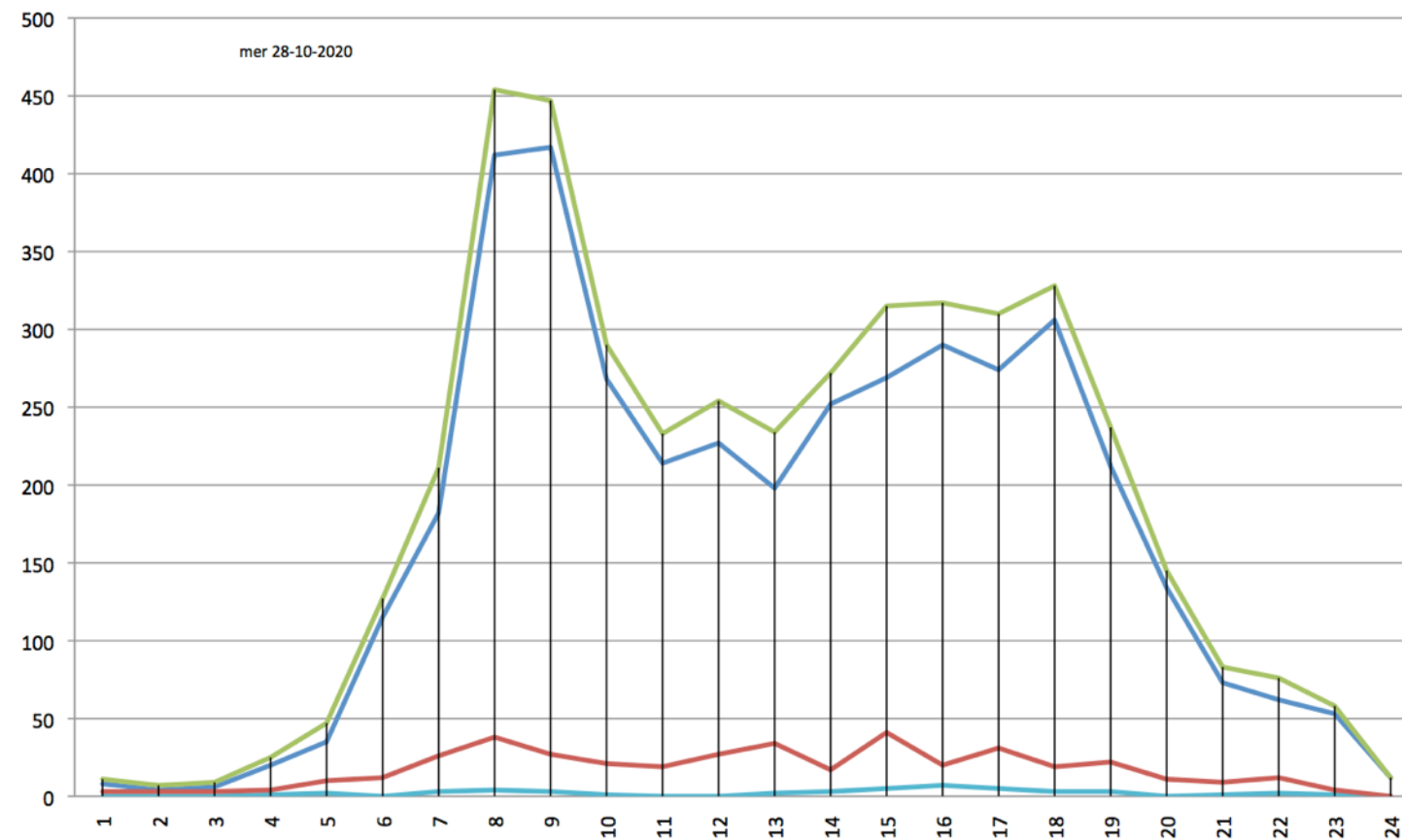
OTTOBRE 2020

GIORNO	ORA	DIREZIONE SUD			DIREZIONE NORD			
		moto	Leggeri	Pesanti	Totale	moto	Leggeri	Pesanti
gio 29-10-2020	00-01	0	10	0	10	0	8	3
gio 29-10-2020	01-02	1	16	6	23	0	1	3
gio 29-10-2020	02-03	0	4	0	4	0	6	3
gio 29-10-2020	03-04	0	6	6	12	1	20	4
gio 29-10-2020	04-05	0	25	22	47	2	35	10
gio 29-10-2020	05-06	1	79	19	99	0	115	12
gio 29-10-2020	06-07	0	134	33	167	3	182	26
gio 29-10-2020	07-08	0	235	29	264	4	412	38
gio 29-10-2020	08-09	1	222	36	259	3	417	27
gio 29-10-2020	09-10	2	202	28	232	1	268	21
gio 29-10-2020	10-11	3	233	35	271	0	214	19
gio 29-10-2020	11-12	2	203	19	224	0	227	27
mer 28-10-2020	12-13	2	278	19	299	2	198	34
mer 28-10-2020	13-14	1	229	30	260	3	252	17
mer 28-10-2020	14-15	4	226	31	261	5	269	41
mer 28-10-2020	15-16	6	245	20	271	7	290	20
mer 28-10-2020	16-17	5	319	31	355	5	274	31
mer 28-10-2020	17-18	9	409	27	445	3	306	19
mer 28-10-2020	18-19	2	391	16	409	3	212	22
mer 28-10-2020	19-20	0	240	12	252	0	134	11
mer 28-10-2020	20-21	1	101	5	107	1	73	9
mer 28-10-2020	21-22	2	71	5	78	2	62	12
mer 28-10-2020	22-23	1	88	4	93	1	53	4
mer 28-10-2020	23-24	0	21	3	24	0	12	0
		43	3.987	436	4.466	46	4.043	413

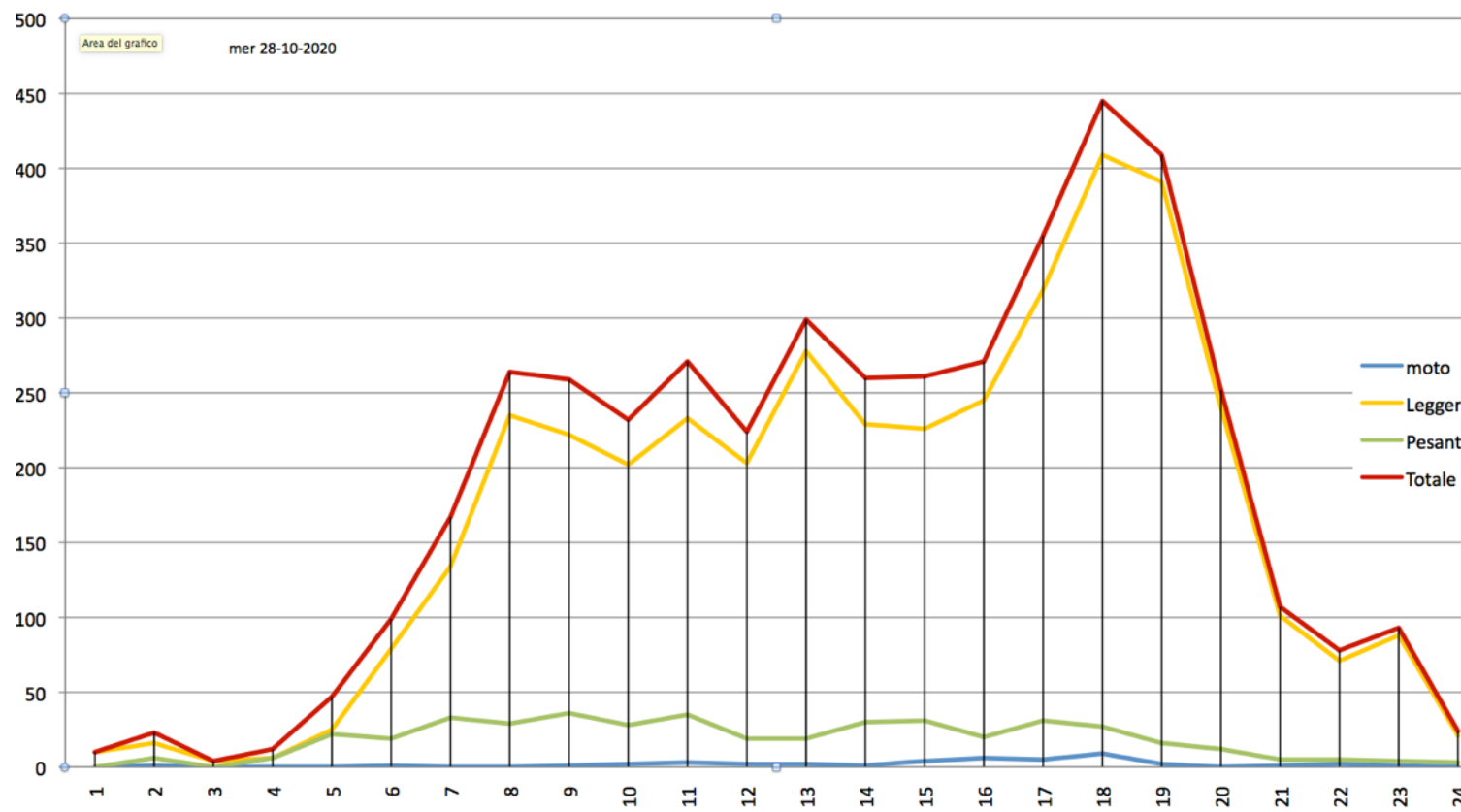
OTTOBRE 2020

DIREZIONE NORD

Area del grafico

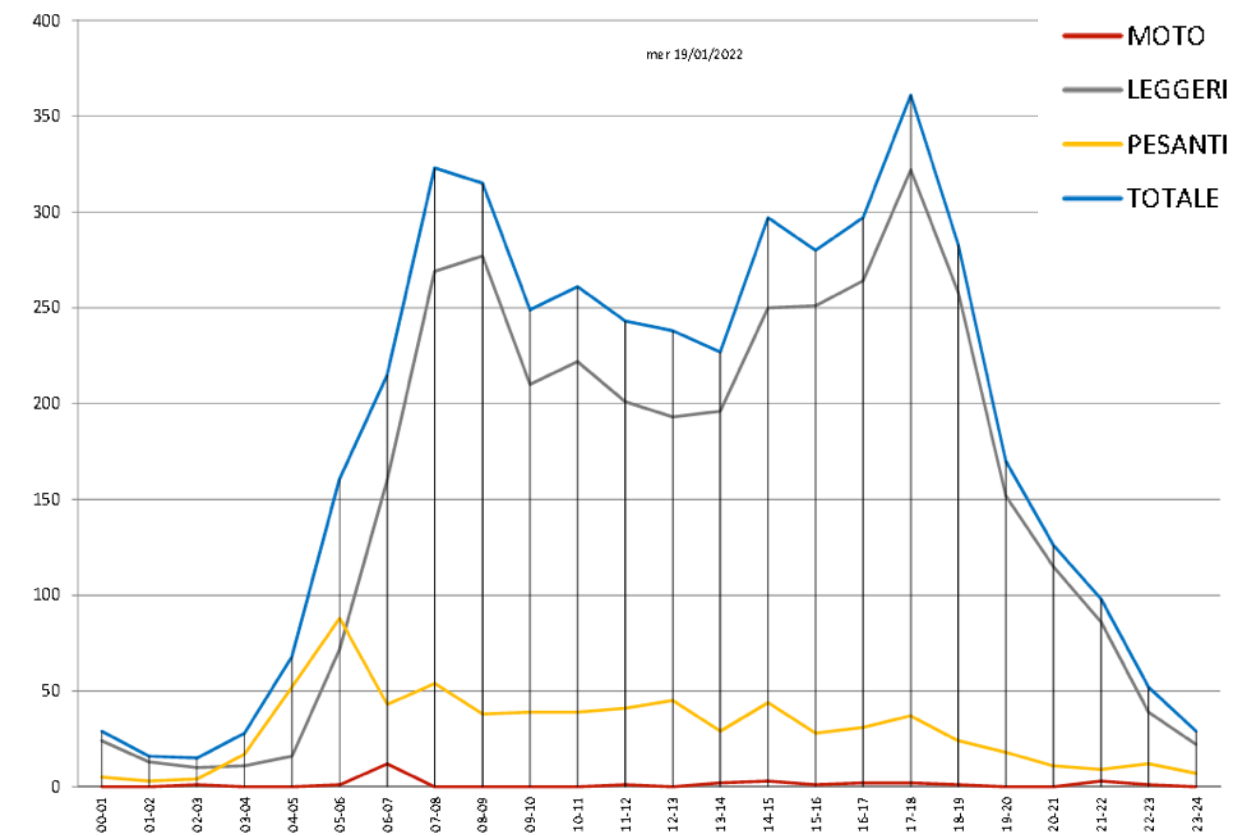


DIREZIONE SUD

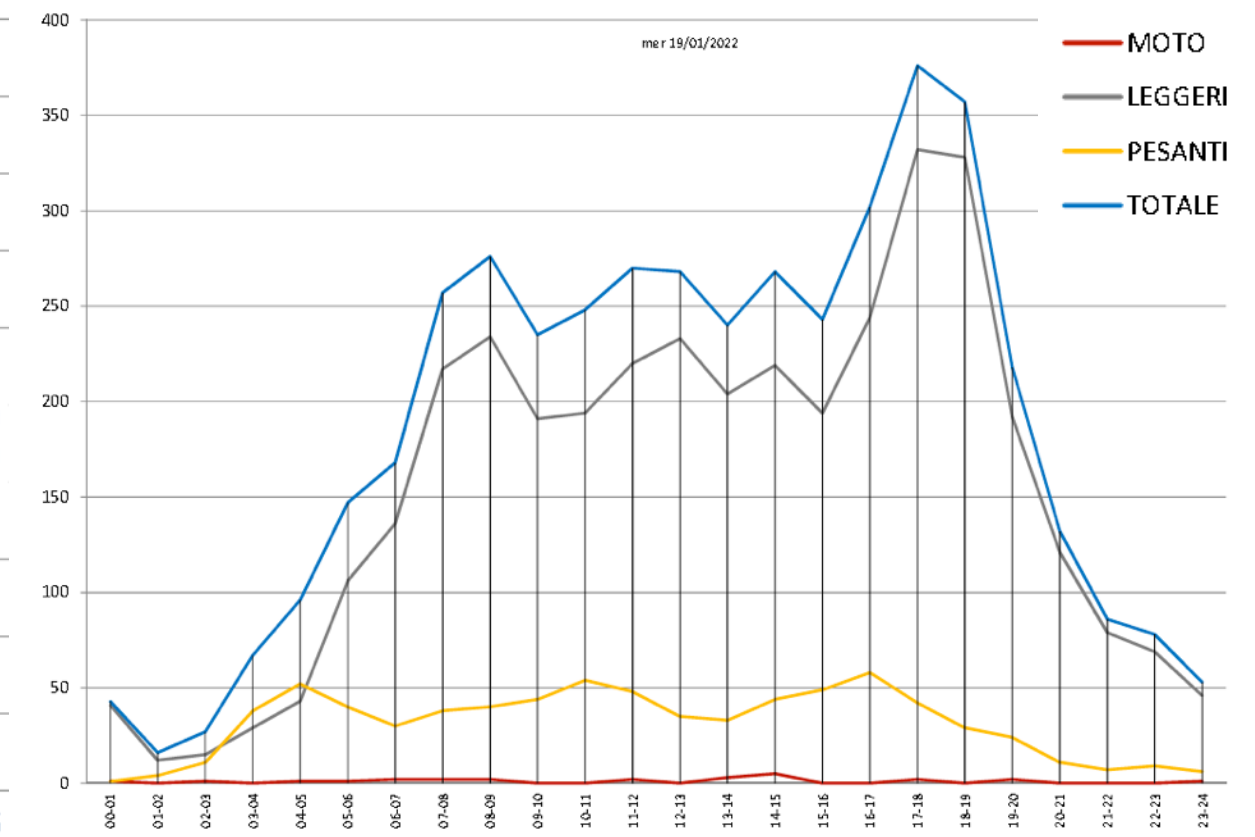


GENNAIO 2022

DIR. NORD



DIR. SUD



3.4. STUDIO DI MONITORAGGIO VIBROMETRICO

Le rilevazioni effettuate dallo studio a cui si rimanda, forniscono rassicurazioni per quanto riguarda il superamento della soglia per danni o lesioni agli edifici, permangono tuttavia valori superiori alla soglia di percezione (86-89) ma inferiori ai limiti previsti (109-106) dalla norma UNI, così come indicato nello studio in oggetto:

- L'intensità delle vibrazioni misurate non ha superato in nessun punto di misura i limiti previsti dalla normativa UNI 9916: l'intensità delle vibrazioni prodotte risulta di almeno 1 ordine di grandezza inferiore rispetto ai limiti indicati per produrre danni/lesioni agli edifici;
- Con riferimento alla norma UNI 9614 si è misurato un massimo di 86 dB per l'asse z (a fronte di un limite di 109 dB) e un massimo di 89 dB e 77 dB per gli assi x e y (a fronte di un limite di 106 dB), ovvero le soglie per Abitazioni giorno di tabella 2. Le vibrazioni misurate risultano mediamente superiori alla soglia di percezione con particolare riferimento alla componente z e x (componente orizzontale nella direzione del senso di marcia del traffico) ma rimangono abbondantemente lontane dai valori limite previsti dalla norma stessa.

Misura M2						
Asse	Fascia oraria 7.00-10.00			Fascia oraria 15.00-18.00		
	Velocità	Accelerazione		Velocità	Accelerazione	
	[mm/s]	A _e [m/s ²]	L (dB)	[mm/s]	A _e [m/s ²]	L (dB)
x	4.51*10 ⁻¹	2.73 10 ⁻²	89	1.13*10 ⁻¹	4.35 10 ⁻³	73
y	1.10*10 ⁻¹	5.43 10 ⁻³	75	9.99*10 ⁻²	1.90 10 ⁻³	66
z	3.38*10 ⁻¹	1.98 10 ⁻²	86	3.64*10 ⁻¹	7.13 10 ⁻³	77



Figura 1: Ubicazione stazioni di misura delle vibrazioni.

3.5. ALTRE FONTI E VERIFICHE

ARIA - La documentazione fornita da Arpa sull'andamento del superamento annuale delle soglie del PM10 , sebbene riporti un certo miglioramento dal 2002 al 2020 , continua a confermarci dei dati preoccupanti in merito e a breve dovranno essere prese misure a livello nazionale ed europeo per la risoluzione delle criticità . Naturalmente il traffico veicolare contribuisce in gran parte al superamento di queste soglie e la presenza di una strada di scorrimento in adiacenza all'abitato residenziale richiede interventi che possano mitigarne gli effetti.

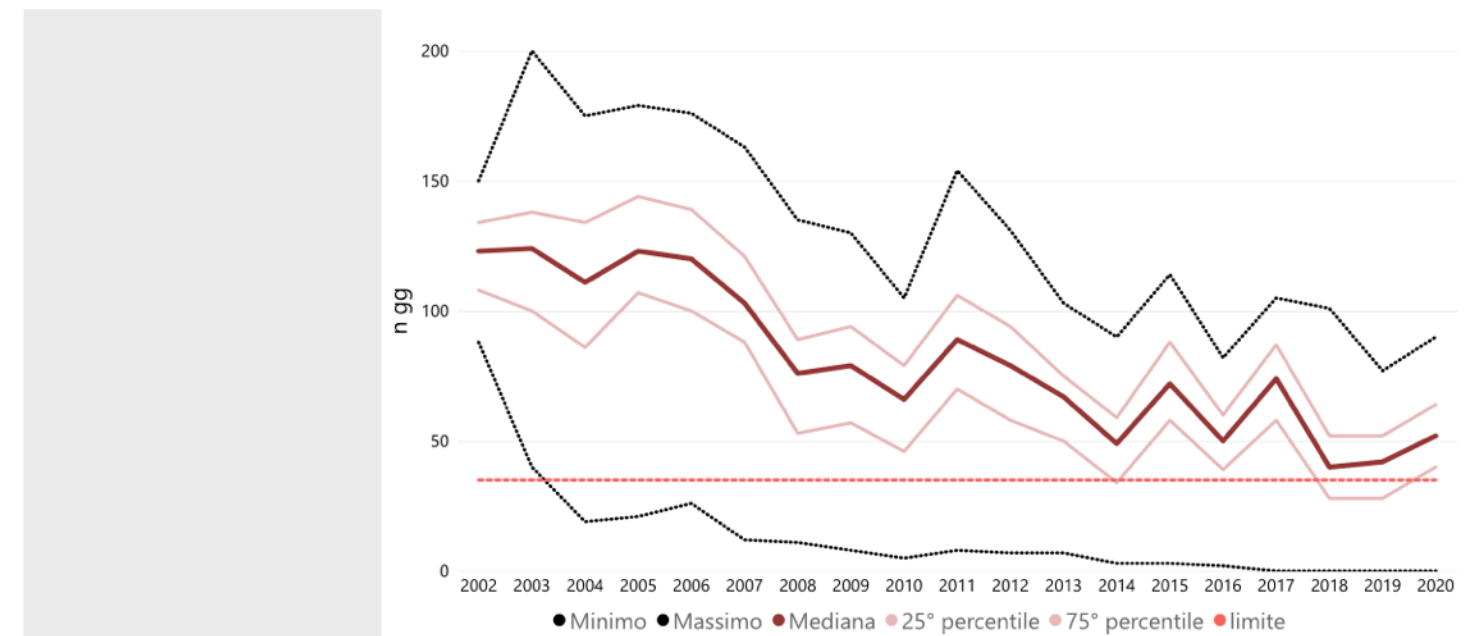
SICUREZZA - Un ulteriore elemento di criticità , a cui si è già accennato in sede di verifica dello stato dei luoghi è rappresentato dalla carenza o inadeguatezza di barriere tra la sede stradale e gli spazi ciclopeditali ; in presenza di un traffico così intenso e variegato, la barriere

di protezione presenti spesso non sono presenti oppure come nel caso di archetti o catenelle non sono da considerarsi efficienti .

Andamento del n° di superamenti annuali di PM10 in Lombardia - serie storica 2002 - 2020

Fonte: ARPA Lombardia

Copertura: Regione



PAESAGGIO

Un elemento di valutazione da non sottovalutare è sicuramente quello paesaggistico in quanto spesso gli attraversamenti viabilistici intensivi come in questo caso portano ad una graduale deterioramento della qualità urbana .

Si tratta di un contesto urbano che come è stato accennato nell'analisi dei luoghi risulta contraddistinto anche dalla presenza di una grossa polarità produttiva in ambito urbano , per la quale non sono presenti interventi di mitigazione intensiva che sarebbero invece auspicabili nella riqualificazione del paesaggio urbano .

Anche per quanto riguarda gli interventi edilizi residenziali di nuova costruzione o l'edificato di antica formazione mancano interventi che possano alzare il livello di qualità urbana e in alcuni casi sono invece presenti situazioni che creano degrado come per esempio i dissuasori tipo new jersey che ritroviamo in adiacenza al tessuto storico .



4. STUDIO DI FATTIBILITA'

La progettazione finalizzata alla riqualificazione dell'ambito urbano adiacente alla SP 23 è stata sviluppata in funzione delle criticità emerse con particolare attenzione agli aspetti maggiormente rilevanti .

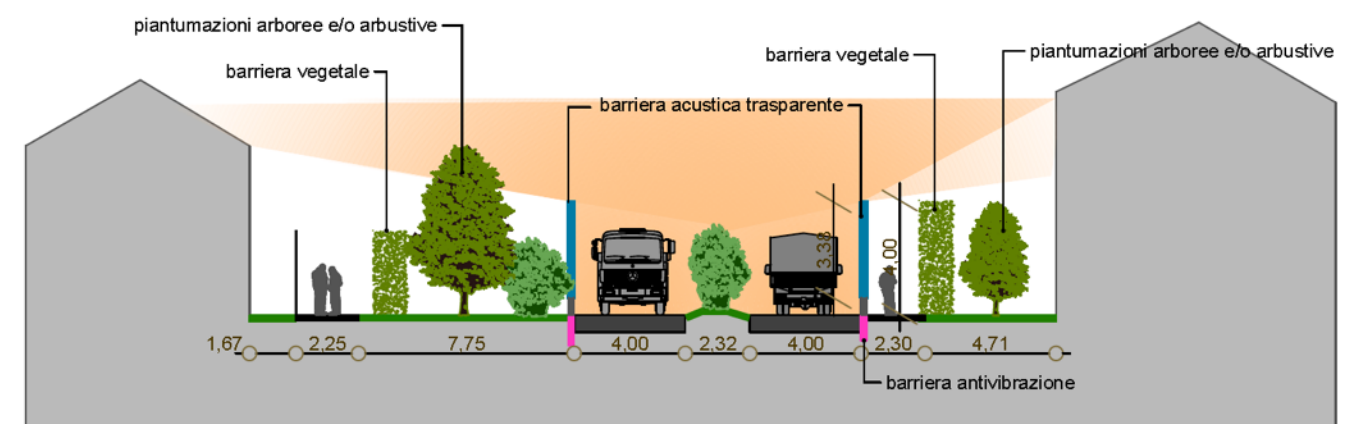
4.1. RUMORE

Una delle criticità più rilevanti , messa in risalto dallo studio sul clima acustico ma ovviamente trasmessa anche dai residenti all'Amministrazione Comunale è senza dubbio il rumore causato dal traffico in attraversamento. Tra l'altro, come evidenziato, in coerenza con i maggiori flussi di traffico vengono leggermente superate le soglie diurne e totalmente superate le soglie notturne,. La progettualità è stata sviluppata su diversi elementi in conseguenza alle diverse caratteristiche delle sezioni stradali rilevate e sono stati utilizzati di conseguenza diversi approcci alla risoluzione delle problematiche e alla riqualificazione :

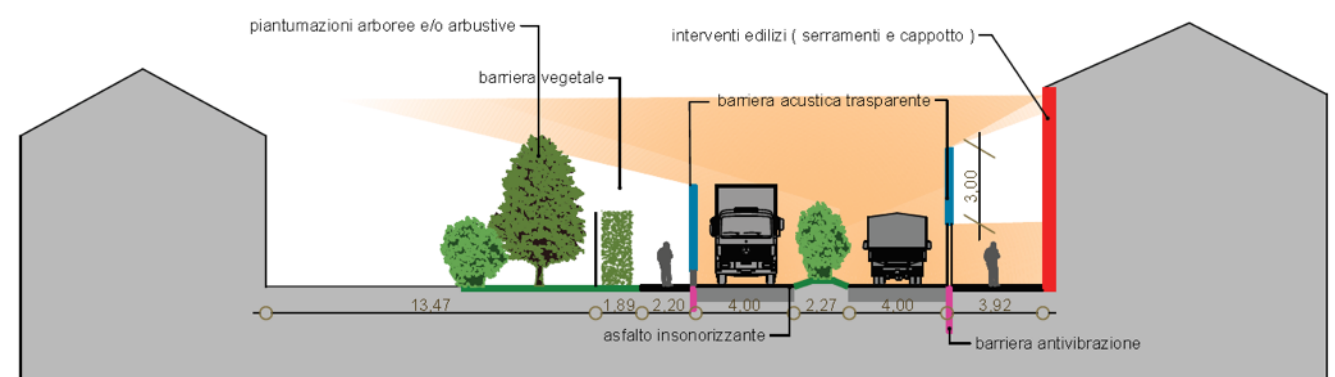


- **Barriere acustiche** alte circa 4 m di cui 80% trasparenti e 20% opache in legno .

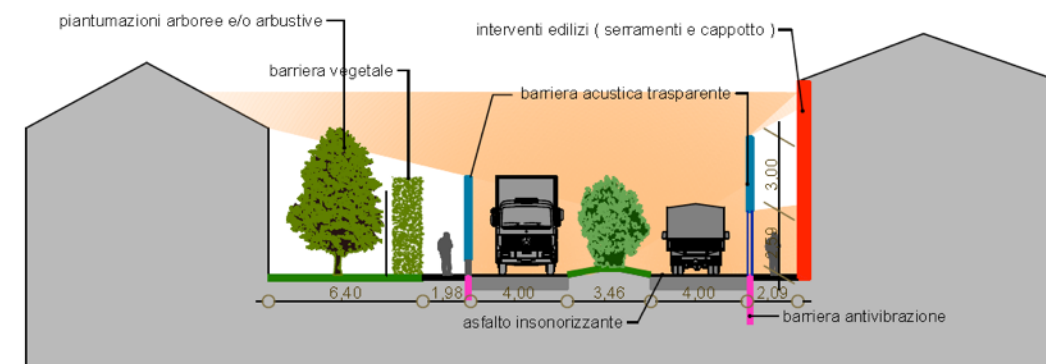
L'utilizzo andrà puntualmente verificato in funzione delle distinte situazioni , soprattutto in prossimità degli edifici maggiormente adiacenti al manto stradale dove l'utilizzo delle barriere acustiche trasparenti andrà fatto posizionando i pannelli a partire da una certa altezza lasciando la parte sottostante libera per accessi e/o parcheggi , privilegiando la copertura dei piani superiori residenziali a quelli al piano di calpestio quasi sempre destinati a negozi o altre attività.



Sez D-D

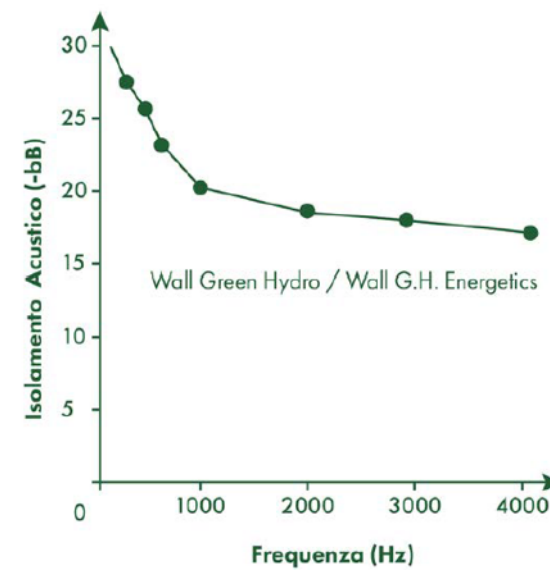


Sez E-E



Sez F-F

- **Barriere vegetali** costituite in parte da **siepi sempreverdi ad alta densità** , in parte da **pannelli Wall green hydro piantumati** da applicarsi a recinzioni o murature .



- **interventi edilizi** sui fabbricati, consistenti essenzialmente in tre categorie :
 - a. cappotti insonorizzanti sulle pareti maggiormente esposte al rumore . In questo caso potrebbero essere usati anche i pannelli wall green per la creazione di facciate verdi:
 - b. sostituzione di serramenti esistenti con serramenti molto performanti dal punto di vista dell'abbattimento acustico :
 - c. installazione di impianti di climatizzazione al fine di evitare le aperture di serramenti durante il periodo estivo.

Naturalmente tutti gli interventi andranno concordati preventivamente con i privati ma mantenendo una coerenza che garantisca un corretto inserimento urbano paesaggistico.



- **Asfalto insonorizzante** : la proposta progettuale prevede, per una unica parte del manto stradale, laddove troviamo gli edifici residenziali con maggiore vicinanza alla careggiata, la rimozione dell'attuale manto stradale e la sua sostituzione con asfalto insonorizzante al fine di aumentare l'abbattimento acustico in situazione di maggiore prossimità con gli edifici.

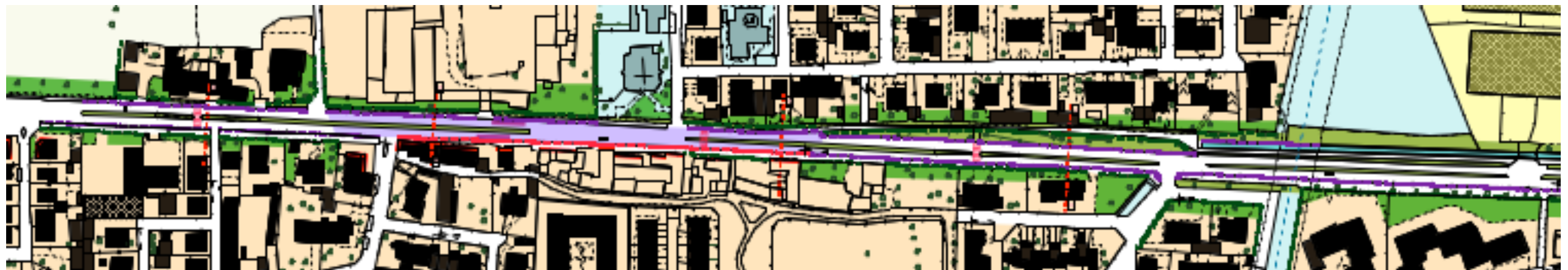
Gli asfalti ecocompatibili. Duraturi e antirumore

DI REDAZIONE ABBANEWS - PUBBLICATO SETTEMBRE 25, 2019 - AGGIORNATO OTTOBRE 9, 2019

Asfalto al grafene – Prove pratiche per l'asfalto al grafene che promette di migliorare le pavimentazioni stradali rendendole più resilienti, in grado di resistere anche a forti escursioni termiche, riciclabili, ad alto impatto ecosostenibile e che dovrebbero garantire una durata pari al 250% in più rispetto alla lavorazione tradizionale. Tradotto in tempo reale, significherebbe allungare il periodo degli interventi di manutenzione dagli attuali 6-7 (quando l'amministrazione locale interviene) fino ai 12-14 anni.



Tutelare l'ambiente con i nuovi asfalti fonoassorbenti



4.2. ARIA

I dati Regionali e locali mettono in risalto la necessità di intervenire al fine di un miglioramento della qualità dell’aria in termini generali, ma soprattutto laddove vi sia maggiormente una fonte di inquinamento quale il traffico veicolare intenso.

Il progetto propone quindi una serie di interventi di tipo naturalistico e non, che vanno proprio nel senso di un miglioramento della qualità dell’aria nell’ambito in oggetto.

A questo proposito sebbene le barriere al rumore non abbiano una valenza in merito, possono comunque apportare un grosso beneficio ai pedoni in passaggio a fianco della careggiata in quanto fungono da barriera immediata ai gas di scarico e odori dei veicoli in passaggio.

- **Piantumazioni** : Il progetto prevede interventi di piantumazione intensiva con apposite essenze individuate per la mitigazione dell’inquinamento .
- Gli interventi sono stati suddivisi per aree pubbliche ed aree private nelle quali dovranno essere raggiunti accordi con i residenti al fine di concordare le modalità e le quantità di essenze arboree da piantumarsi per ottenere il loro gradimento.

ARBUSTI

- Iugustro (*Ligustrum vulgare*), pianta mediterranea può arrivare a 5 m di altezza, ma di norma non supera i 2 m; si comporta da sempreverde nelle regioni a clima mite, nelle zone più fredde, si spoglia parzialmente delle foglie durante l’inverno, ma la ripresa vegetativa è molto veloce.
- osmanto (*Osmanthus*), 4-5m di altezza, ha profumo molto intenso
- mahonia prettamente ornamentale

PER LE SIEPI ARBUSTIVE

- cotognastro, alcune varietà sono sempreverdi, pianta resistente al freddo, da 1,5 a 5 m: il *Cotoneaster franchetii*, pare che abbia mostrato lungo le strade particolarmente trafficate una capacità di assorbimento le particelle inquinanti nell'aria superiore fino al 20% rispetto ad altre piante arbustive. da uno studio della Royal Horticultural Society (RHS)
- biancospino (*Crataegus monogyna*) anch'essa pianta molto efficace
- pyracantha arbustivo o prostrato

PIANTE PER LA MITIGAZIONE DELL'INQUINAMENTO

tabella da uno studio della Coldiretti dati CNR

TOP TEN	SPECIE	CO2 CATTURATA (tonnellate In 20 anni)	CAPACITA' ANTI INQUINANTI GASSOSI	CAPACITÀ ANTI POLVERI	CAPACITÀ TOTALE DI MITIGAZIONE
1	Acerο riccio (Acer platanoides)	3,8	ALTA	MEDIA	OTTIMA
2	Betulla verrucosa (Betula pendula)	3,1	ALTA	MEDIA	OTTIMA
3	Cerro (Quercus cerris)	3,1	ALTA	MEDIA	OTTIMA
4	Ginkgo (Ginkgo Biloba)	2,8	ALTA	ALTA	OTTIMA
5	Tiglio nostrano (Tilia Plathyphyllos)	2,8t	ALTA	ALTA	OTTIMA
6	Bagolaro (Celtis australis)	2,8t	ALTA	ALTA	OTTIMA
7	Tiglio selvatico (Tilia cordata)	2,8t	ALTA	ALTA	OTTIMA
8	Olmo comune (Ulmus minor)	2,8t	ALTA	MEDIA	OTTIMA
9	Frassino comune (Fraxinus excelsior)	2,8t	ALTA	MEDIA	OTTIMA
10	Ontano nero (Alnus glutinosa)	2,6t	ALTA	MEDIA	OTTIMA

Altre piante per mitigazione inquinanti atmosferici (da diversi studi, Baraldi)

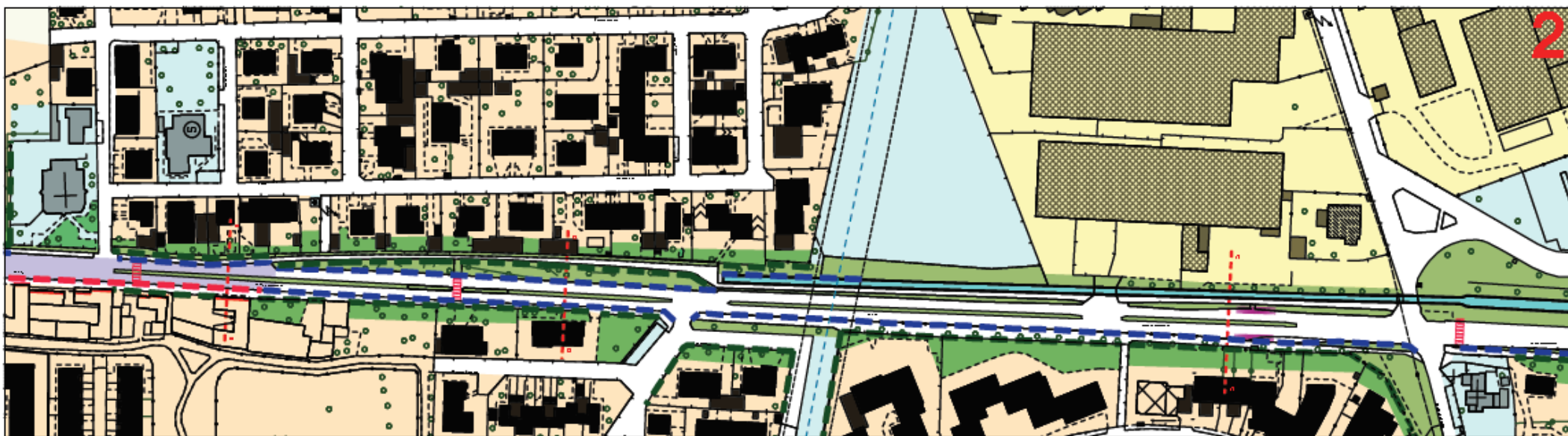
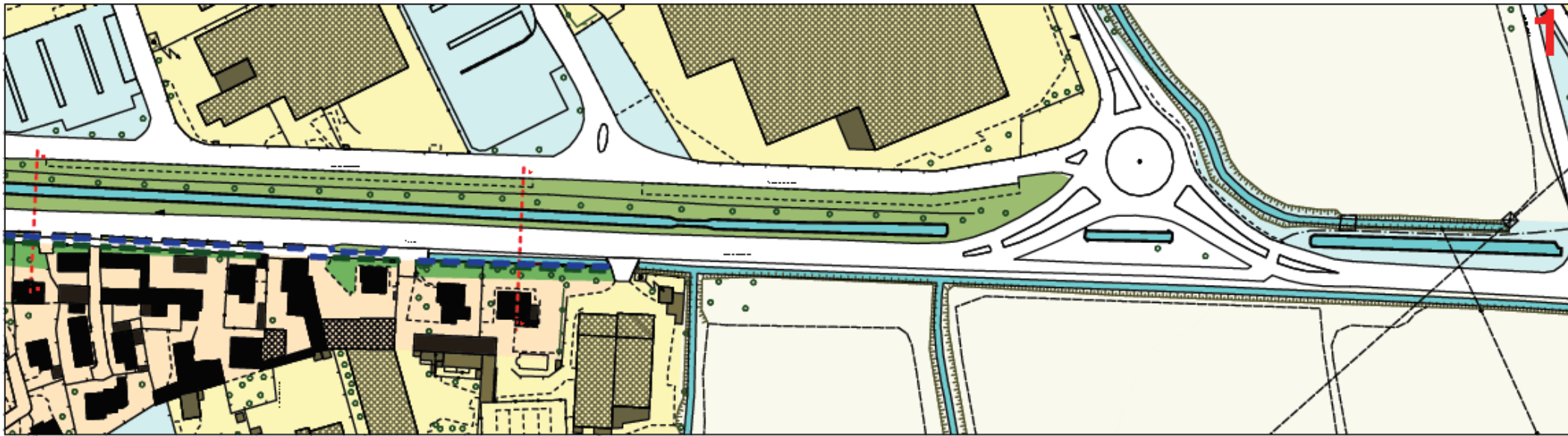
ALBERI

super efficaci

- il melo ornamentale (*Malus evereste*)
- l'acero platanoide (*Acer platanoides*)
- il tiglio (*Tilia cordayta*)
- l’albero dei tulipani (*Liriodendron tulipifera*), rapida crescita resistente allo smog, di grande dimensione, anche se ha un potenziale di formazione di ozono medio (mentre gli altri lo hanno basso)
- acero campestre (*Acer campestre*)
- orniello (*Fraxinus ornus*) con minor efficacia
- il carpino (*Carpinus betulus*) efficace sull'abbassamento di ozono, come anche la betulla piangente

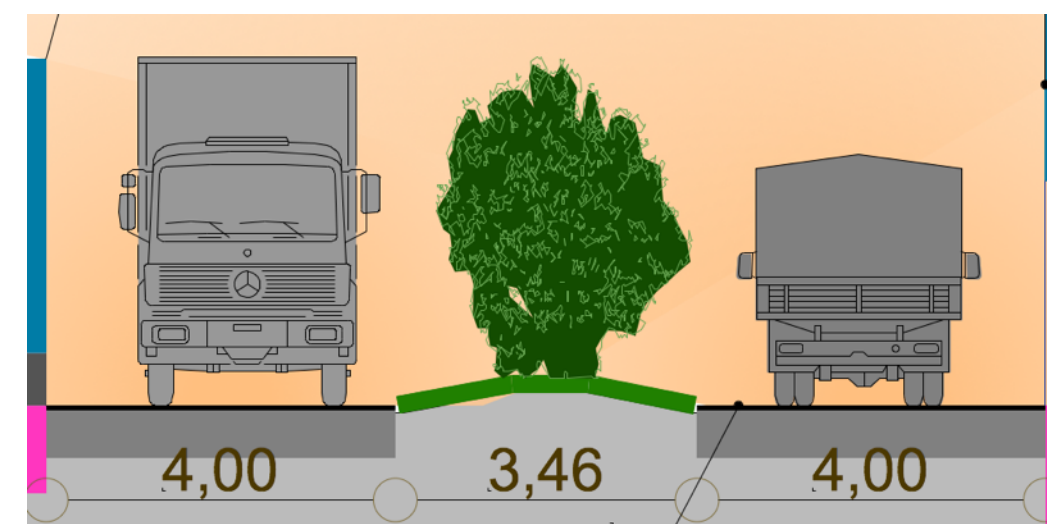
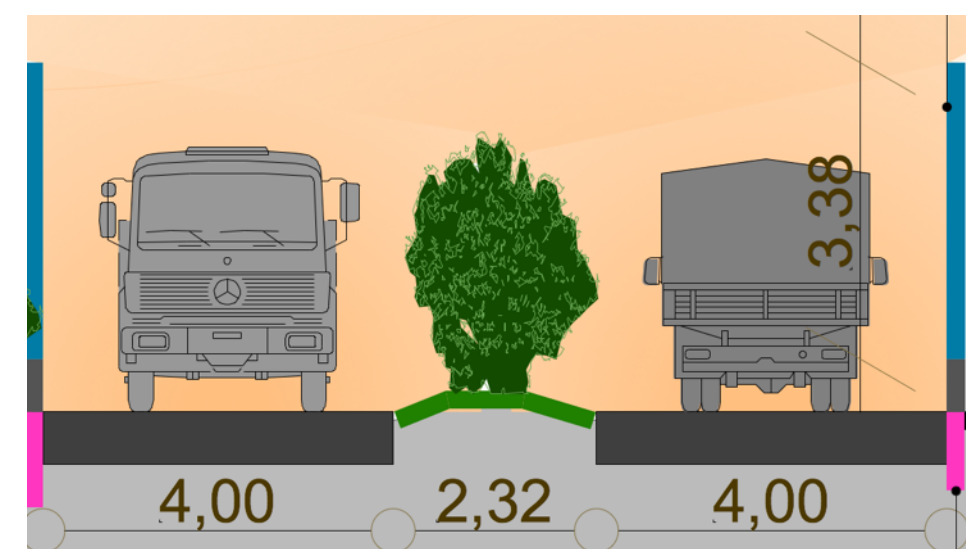
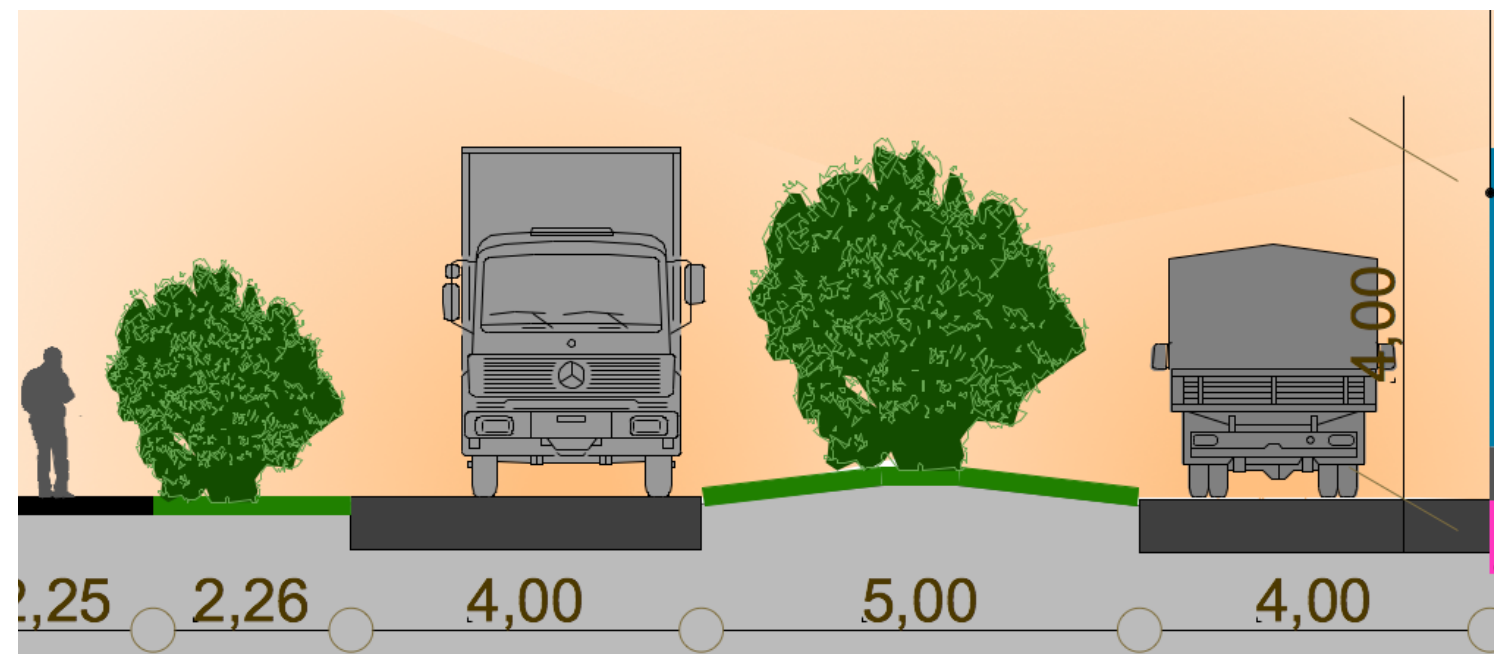
più ornamentali:

- diverse magnolie resistenti anche al freddo;
- la quercia americana o quercia rossa (*Quercus rubra*)



-  aree private con interventi di piantumazione e/o integrazione arbustiva o arborea con essenze ad alta capacità mitigativa ambientale
-  aree pubbliche con interventi di piantumazione e/o integrazione arbustiva o arborea con essenze ad alta capacità mitigativa ambientale

- **Aiuole spartitraffico** : il progetto prevede la creazione di aiuole spartitraffico con una sezione variabile da circa due metri e trenta sino ad un massimo di 5 metri; anche se la funzione delle aiuole spartitraffico è soprattutto di sicurezza ed estetica l'utilizzo di specifiche essenze può apportare un forte beneficio dal punto di vista ambientale della qualità dell'aria con l'abbattimento anche di polveri sottili .



- **Barriere vegetali** previste, formate in parte da **siepi sempreverdi ad alta densità**, in parte da **pannelli Wall green hydro piantumati** da applicarsi a recinzioni o murature; oltre ad una funzione di abbattimento parziale del rumore possono dare un buon contributo al miglioramento della qualità dell'aria, sia per quanto riguarda l'intrappolamento delle polveri

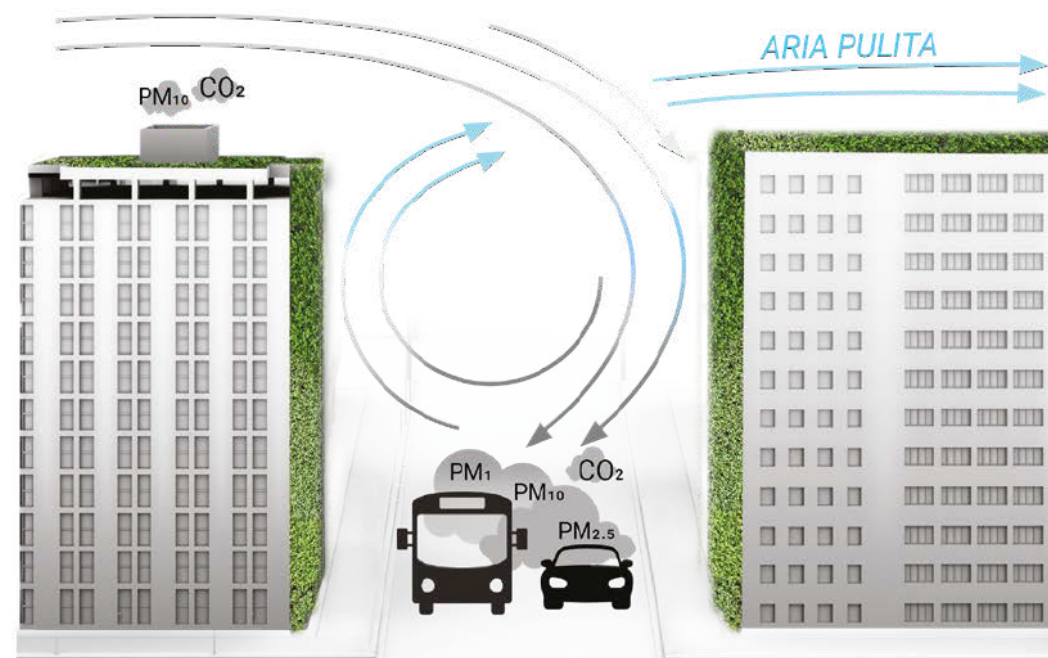
sottili del pannello base del wall green, sia per quanto riguarda le siepi naturali individuate da alcuni recenti studi con forte capacità di assorbimento degli inquinanti atmosferici.

SIEPI ARBUSTIVE

- cotognastro, alcune varietà sono sempreverdi, pianta resistente al freddo, da 1,5 a 5 m: il *Cotoneaster franchetii*, pare che abbia mostrato lungo le strade particolarmente trafficate una capacità di assorbimento le particelle inquinanti nell'aria superiore fino al 20% rispetto ad altre piante arbustive. da uno studio della Royal Horticultural Society (RHS)
- biancospino (*Crataegus monogyna*) anch'essa pianta molto efficace
- pyracantha arbustivo o prostrato



La composizione del **prato di rivestimento** sotto alle piante vive, permette di **intrappolare** maggiormente le **polveri sottili** presenti nell'aria che tramite gli scambi di calore nell'atmosfera si mostra in costante contatto con la parete verde, grazie alle piogge e gli agenti atmosferici queste polveri vengono **scaricate a terra** eliminandole dall'aria e dalla nostra respirazione.



PM₁₀
-26%

PM_{2,5}
-69%

PM₁
-65%

- **Modifiche del traffico e della viabilità**

I benefici derivanti dalle modifiche del traffico possono essere importanti soprattutto quando creano una diminuzione del traffico , ad esempio vietando il traffico dei mezzi pesanti in almeno un senso di transito (nord o sud) .

Come evidenziato dalle proiezioni dello studio sul traffico , l'interdizione dei flussi di traffico pesante in orari prestabiliti porterebbe a riduzioni del traffico interno all'ambito(-80/100 veicoli orari) , andando a riversarsi sulla viabilità territoriale, in particolare sulla SP 235 e SP 107 in percentuali che cambiano in funzione che l'interdizione avvenga verso nord o verso sud.

Naturalmente questo aspetto richiederebbe degli accordi territoriali che coinvolgano la Provincia ed i Comuni oggetto dagli incrementi del traffico pesante in orari notturni. A questo proposito è già attivo un tavolo tecnico nel quale sono in atto discussioni in merito alle scelte da adottare per la risoluzione del traffico pesante.

Sebbene non siano ancora stati stipulati degli accordi , risulta evidente che le ripercussioni sul traffico di altri comuni richiederebbero probabilmente delle compensazioni che andranno a finanziare progetti di riqualificazione su ambiti specifici coinvolti dagli incrementi.

I benefici per l'ambito di Motta Vigana sarebbero comunque rilevanti come evidenziato dallo studio sul traffico.

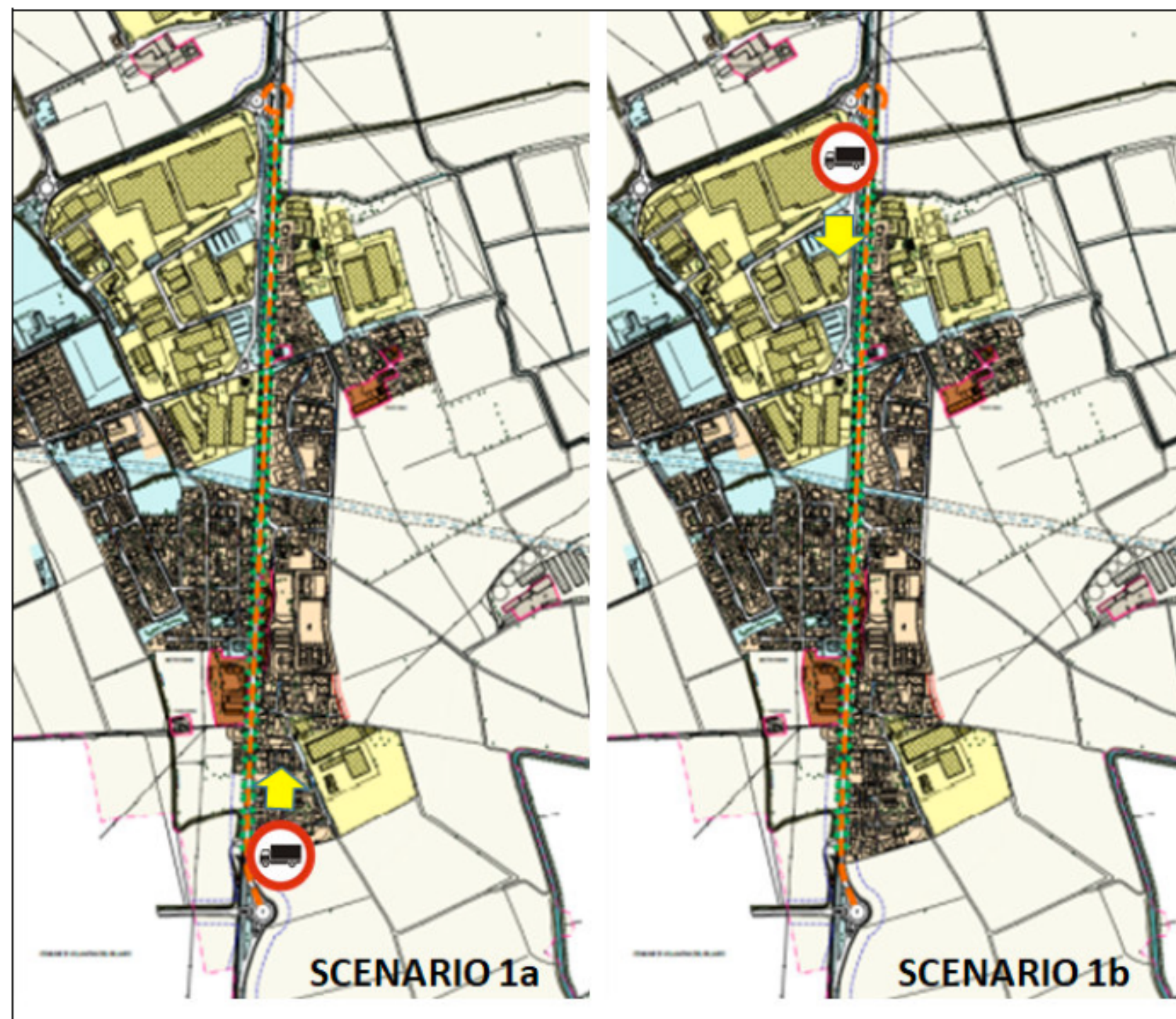


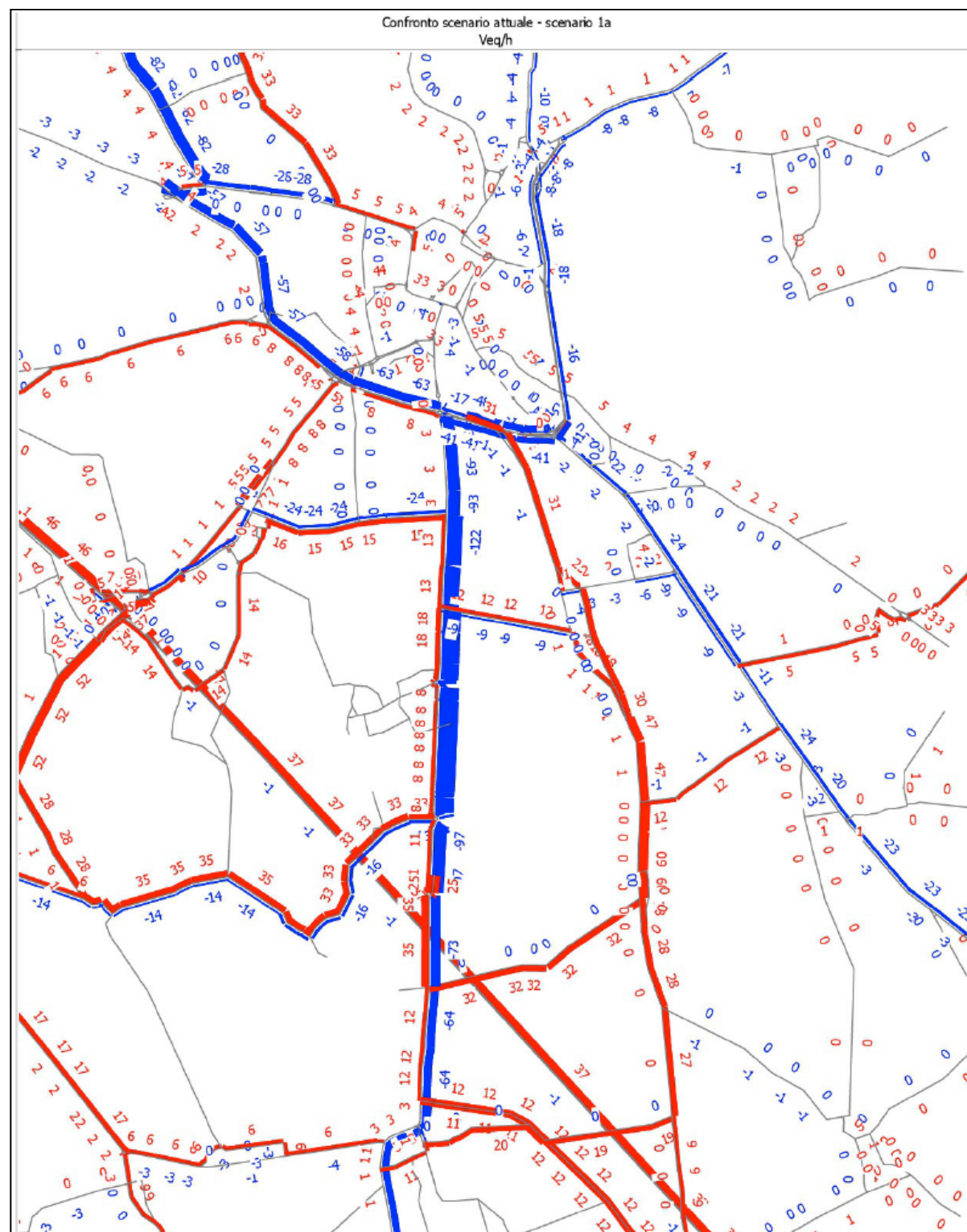
Figura 34 – Assetto viabilistico: SCENARIO 1a e 1b

L'immagine seguente riporta un raffronto tra lo scenario 1a e lo scenario attuale: in rosso sono evidenziati gli incrementi mentre in blu i decrementi rispetto allo stato di fatto.

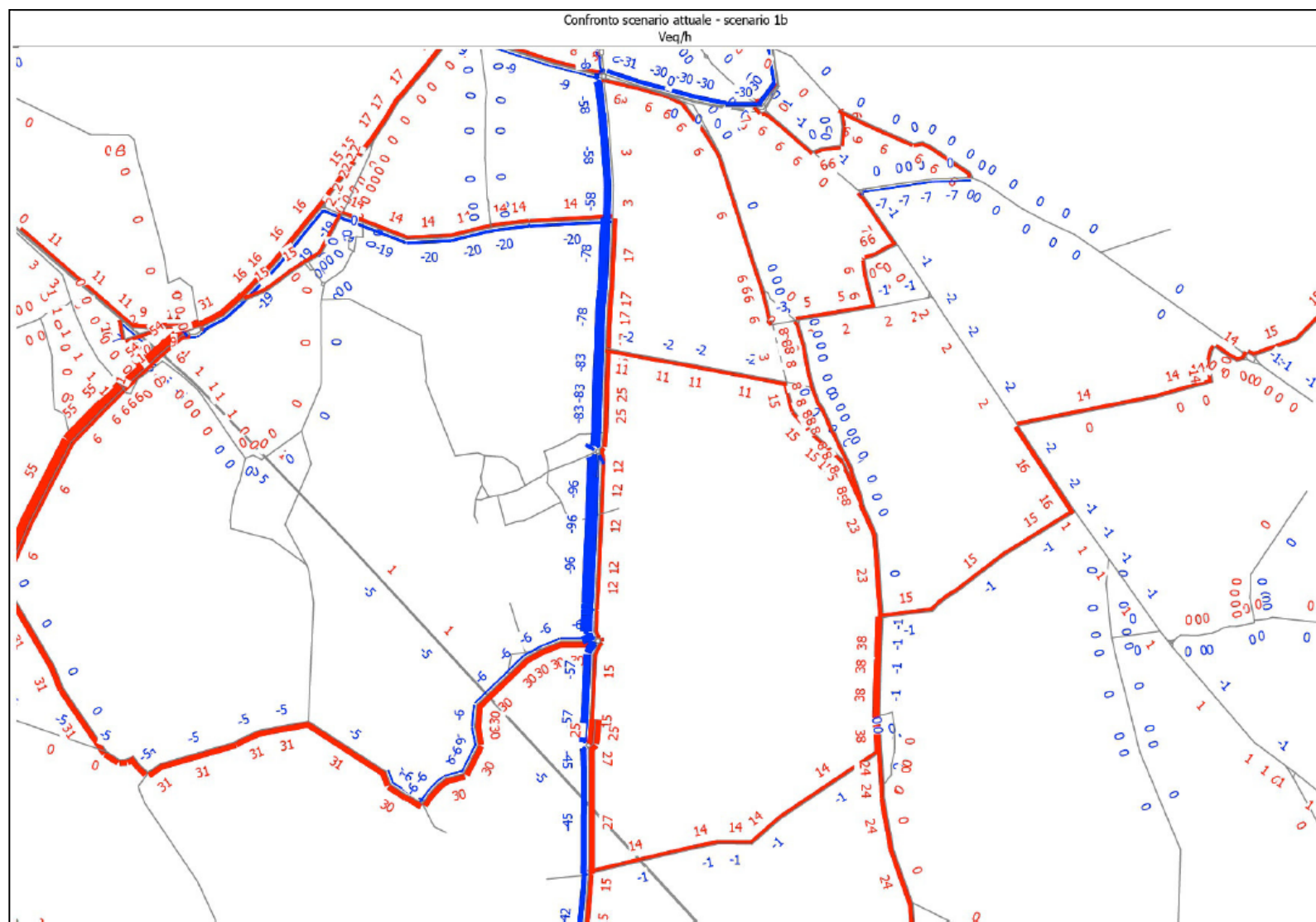
Dal raffronto si evince che l'interdizione al transito dei mezzi pesanti nel tratto urbano della SP23 di Motta Vigana, determina un incremento dei flussi di mezzi pesanti sulle seguenti direttrici di traffico:

- Una quota pari a circa il 25 % è deviato sull'autostrada A1;
- La restante quota si ripartisce sulla SP107 (circa il 40%) e sulla SP235 (circa il 35%).

SCENARIO 1a



SCENARIO 1b



L'immagine seguente riporta un raffronto tra lo scenario 1b e lo scenario attuale: in rosso sono evidenziati gli incrementi mentre in blu i decrementi rispetto allo stato di fatto.

Dal raffronto si evince che l'interdizione al transito dei mezzi pesanti nel tratto urbano della SP23 di Motta Vigana, determina un incremento dei flussi di mezzi pesanti sulle seguenti direttrici di traffico:

- Una quota pari a circa il 40 % è deviated sulla SP107;
- Mentre la restante quota si ripartisce sulla SP235 (circa il 60%).

Ai fini della diminuzione del traffico interno, la soluzione più importante e risolutiva risulta sicuramente quella prospettata dallo scenario 2 della VAS che prevede l'attuazione della tangenziale esterna .

La nuova viabilità, accompagnata da divieti di attraversamento del traffico pesante nel centro abitato, apporterebbe sicuramente una forte riduzione del traffico con una conseguente riduzione delle criticità date da aria, rumore e vibrazioni.

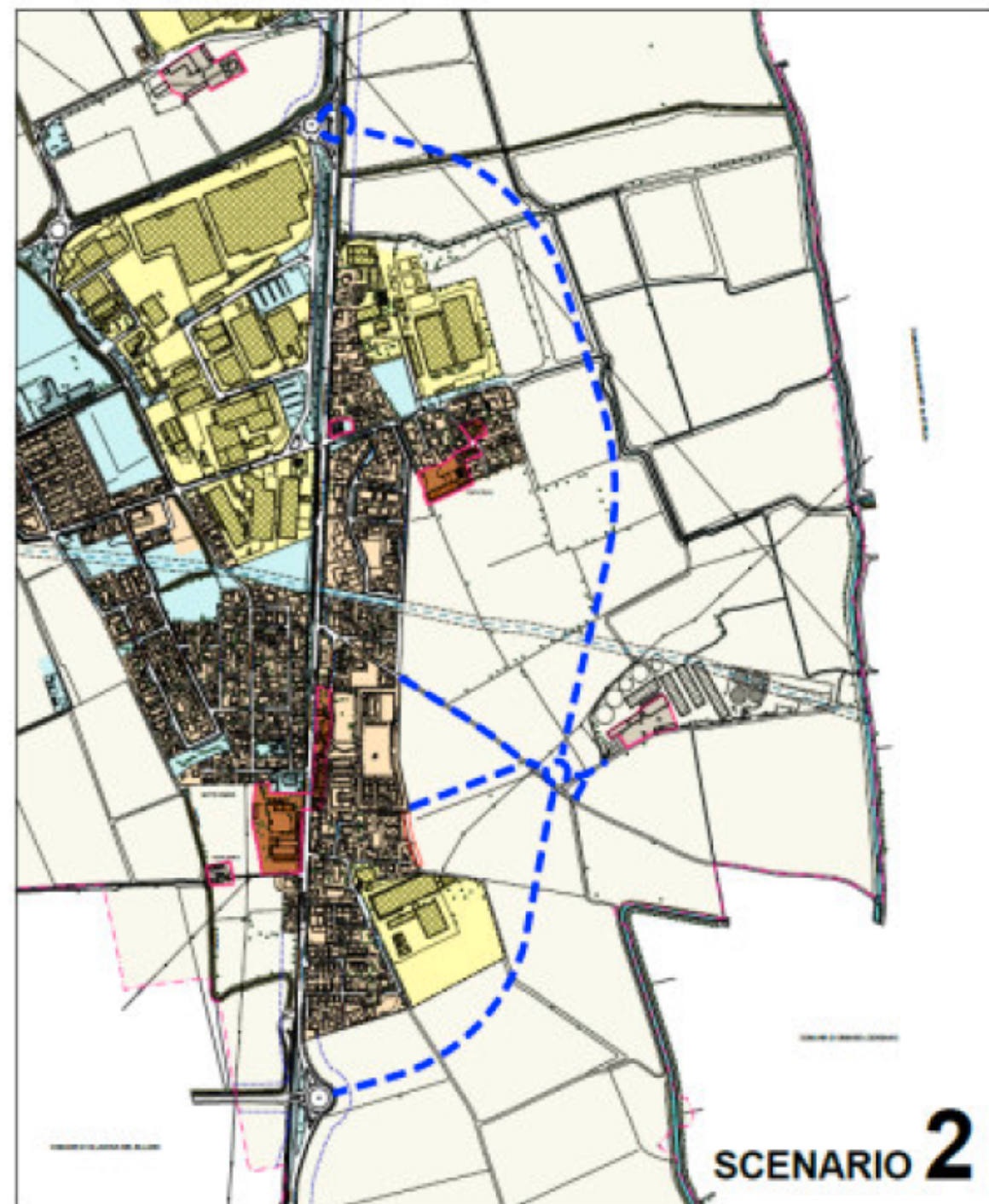
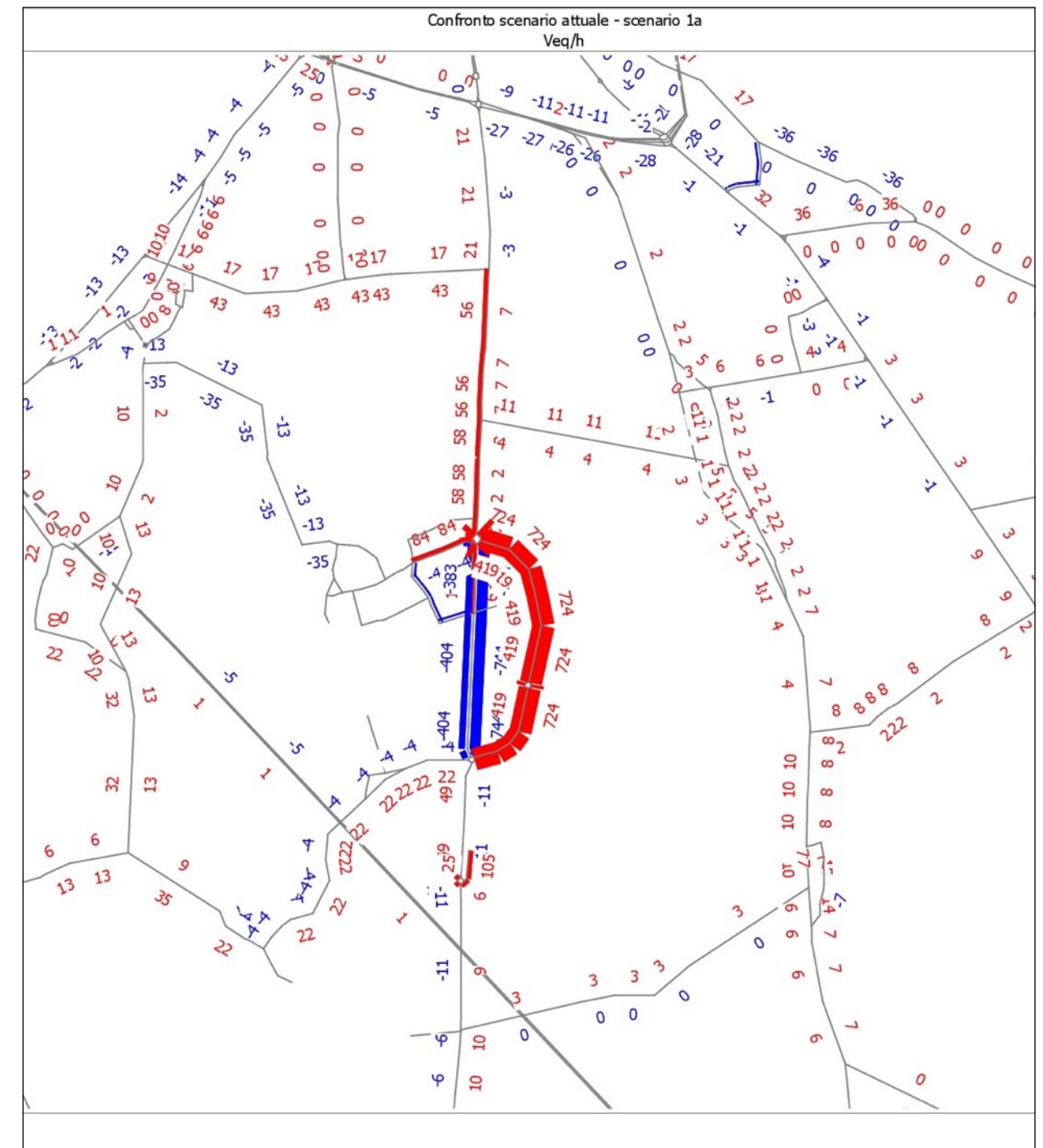
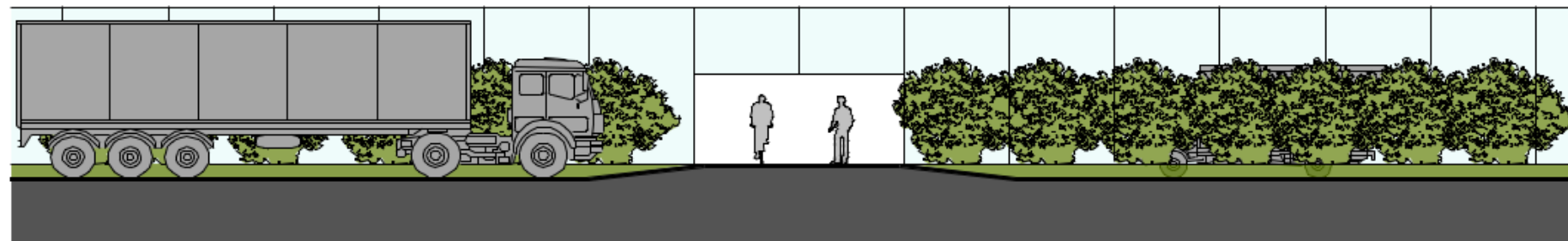
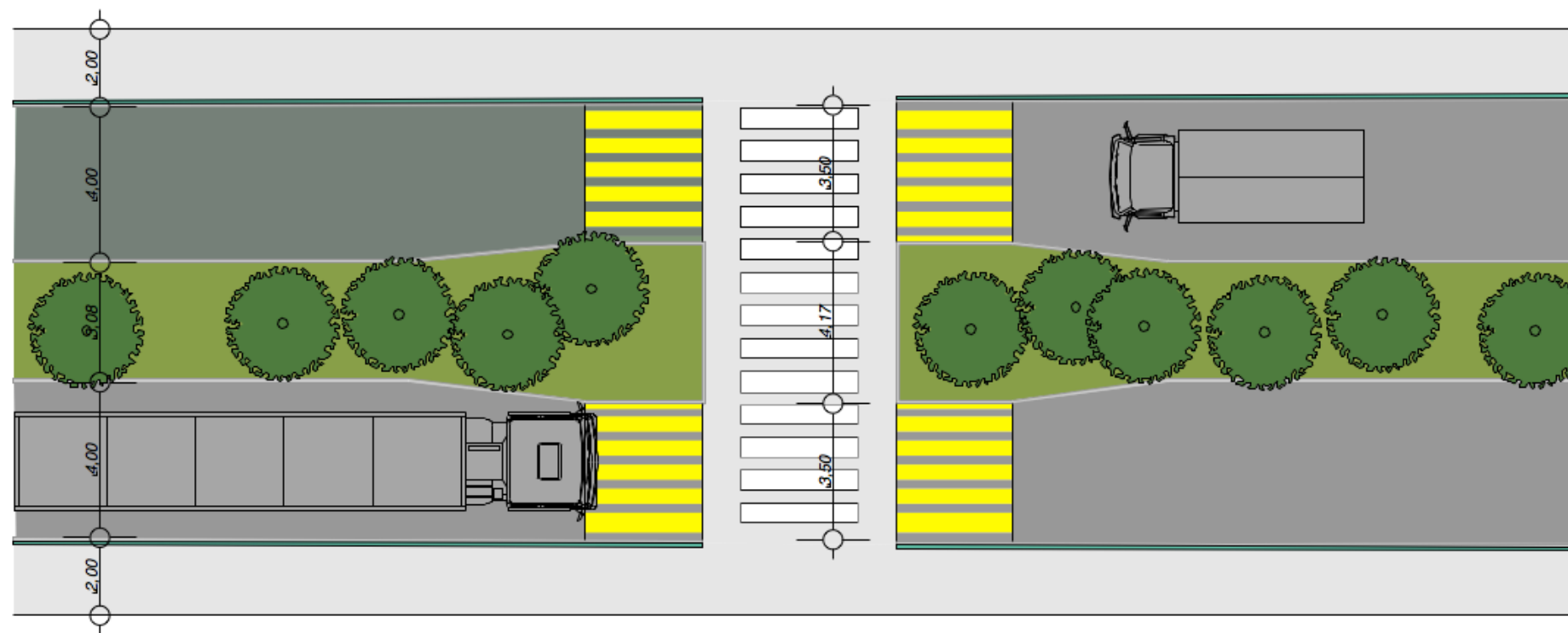


Figura 35 - Assetto viabilistico: SCENARIO 2

Le proiezioni effettuate dallo studio sul traffico indicano una concreta riduzione (in colore blu) sull'asse interno alla Motta Vigana ed un incremento (in colore rosso) sul nuovo asse della tangenziale esterna, senza che vi siano ricadute negative sulla rete territoriale di comuni confinanti.



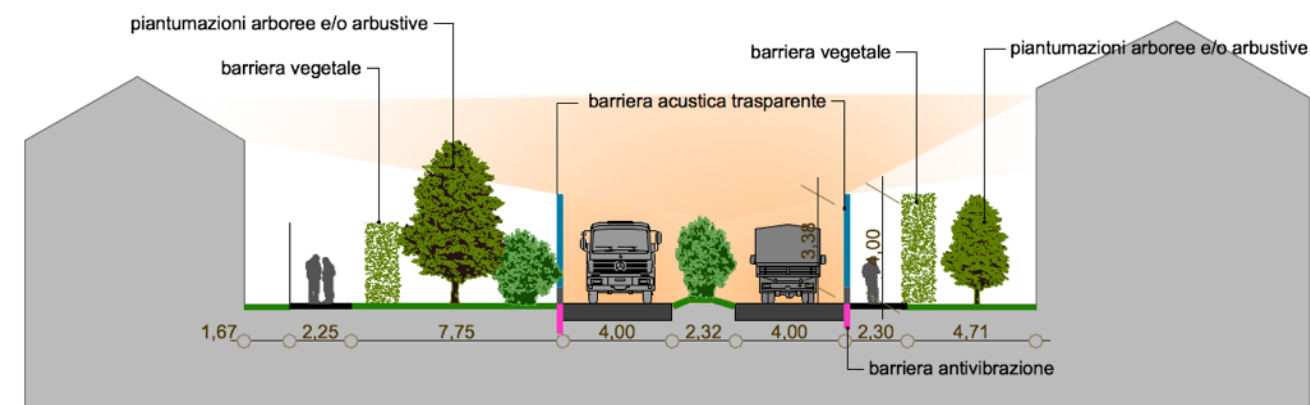
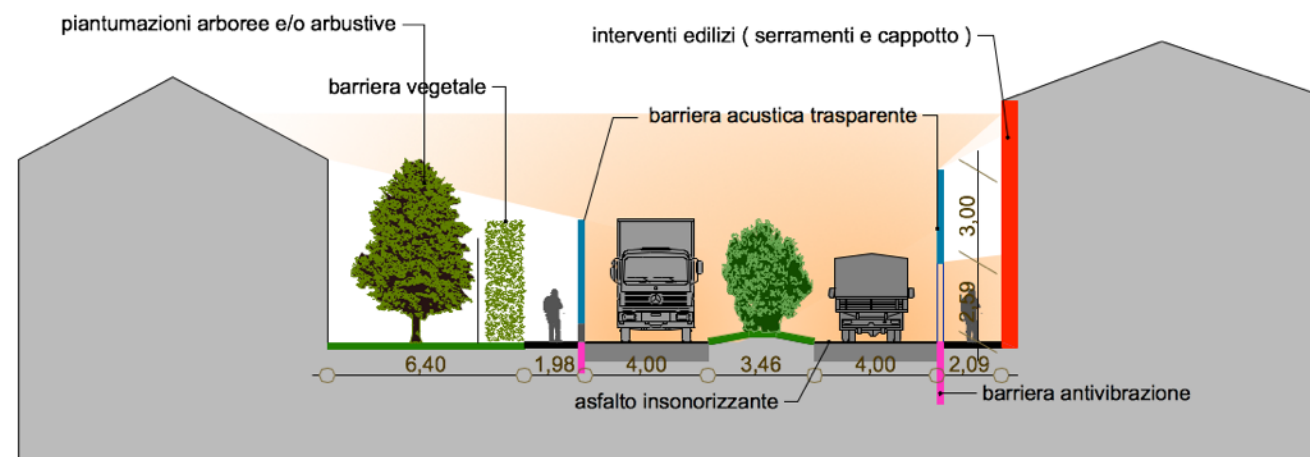
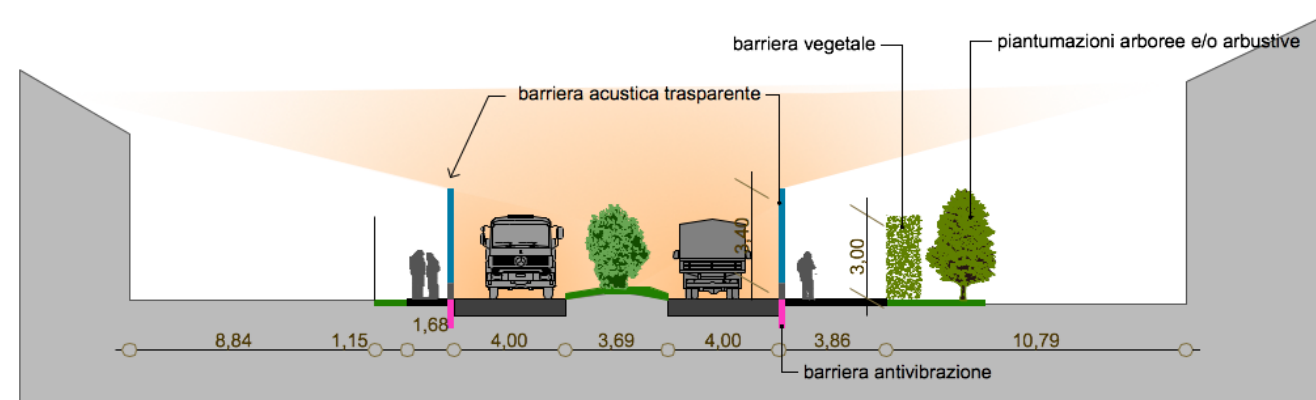
Altri vantaggi seppur minori, ma non trascurabili, possono essere ottenuti con modifiche nella carreggiata stradale, con la riduzione dell'ampiezza della carreggiata da 4m a 3,5 e con dossi in concomitanza con gli attraversamenti pedonali al fine di contribuire alla riduzione della velocità dei veicoli ed all'aumento di sicurezza per il traffico ciclopedonale. L'utilizzo di apparecchiature elettroniche in parte già presenti ma da potenziare porterebbe un'ulteriore riduzione della velocità.



4.3. VIBRAZIONI

Lo studio prevede dei setti antivibrazione realizzati in calcestruzzo e due strati di polistirene laterali, che verranno posizionati in continuità con le fondazioni delle barriere acustiche con un dimensionamento in funzione dei diversi livelli di criticità presenti.

Sono state previste barriere antivibrazione di maggiore profondità nelle situazioni di maggiore vicinanza e di minore profondità per situazioni abitative più distanziate.



TECNICHE DI REALIZZAZIONE

▷ DIAFRAMMI CON ASPORTAZIONE DI TERRENO

scavo di una trincea in presenza di un gel acqua/bentonite per la stabilizzazione delle pareti. I materiali di riempimento idonei per la riduzione della vibrazione saranno scelti in sede progettuale in funzione delle peculiarità del terreno, delle caratteristiche costruttive del recettore e frequenze d'interesse.

In particolare si potrà adottare:

- calcestruzzo
- trucioli di gomma riciclata
- schiume in polistirene espanso (styrofoam)
- miscele plastiche acqua-cemento-bentonite

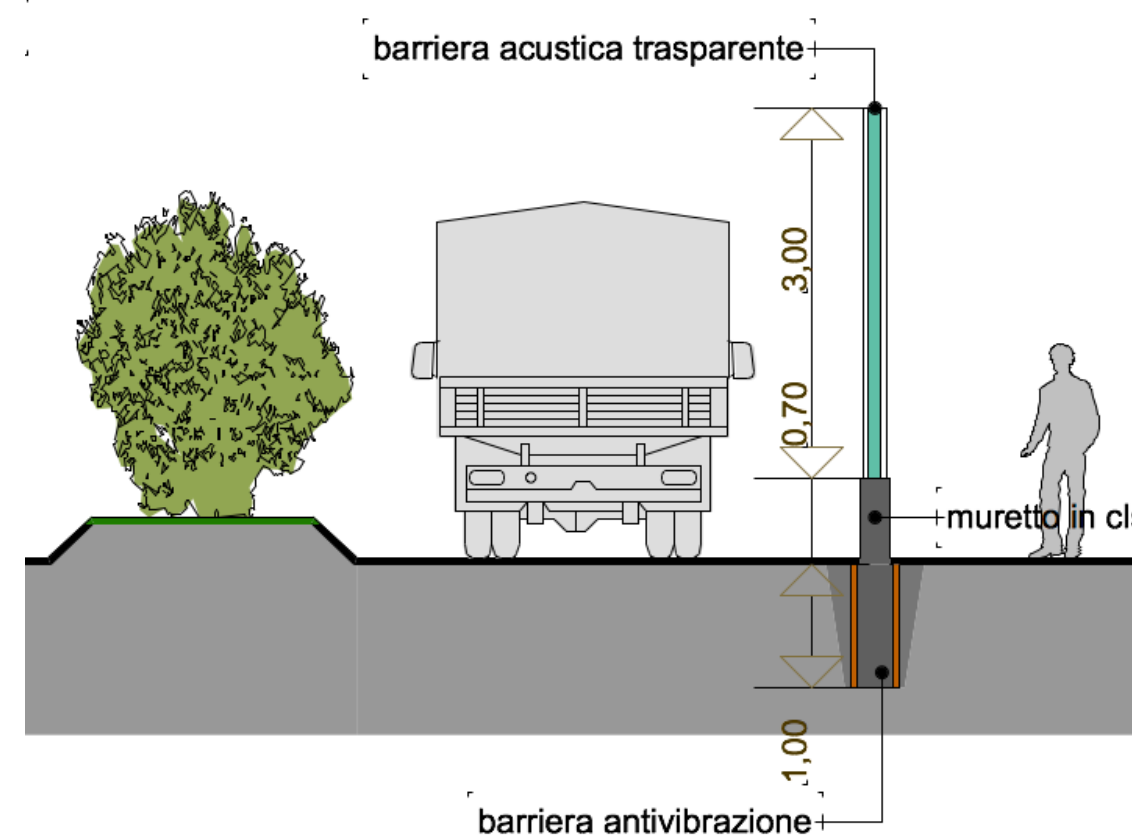
In alternativa potranno essere realizzate trincee vuote "open trench" per impedire la trasmissione delle onde di taglio.

▷ DIAFRAMMI CON MESCOLAMENTO DI TERRENO IN SITU

consolidamento del terreno mediante iniezioni ad altissima pressione di miscele acqua-cemento (jet-grouting) o mescolamento in situ del terreno con una miscela calce-cemento

▷ DIAFRAMMI VERTICALI CON SPOSTAMENTO DEL TERRENO

realizzazione di diaframmi mediante lo spostamento del terreno e intrusione di pannelli prefabbricati.

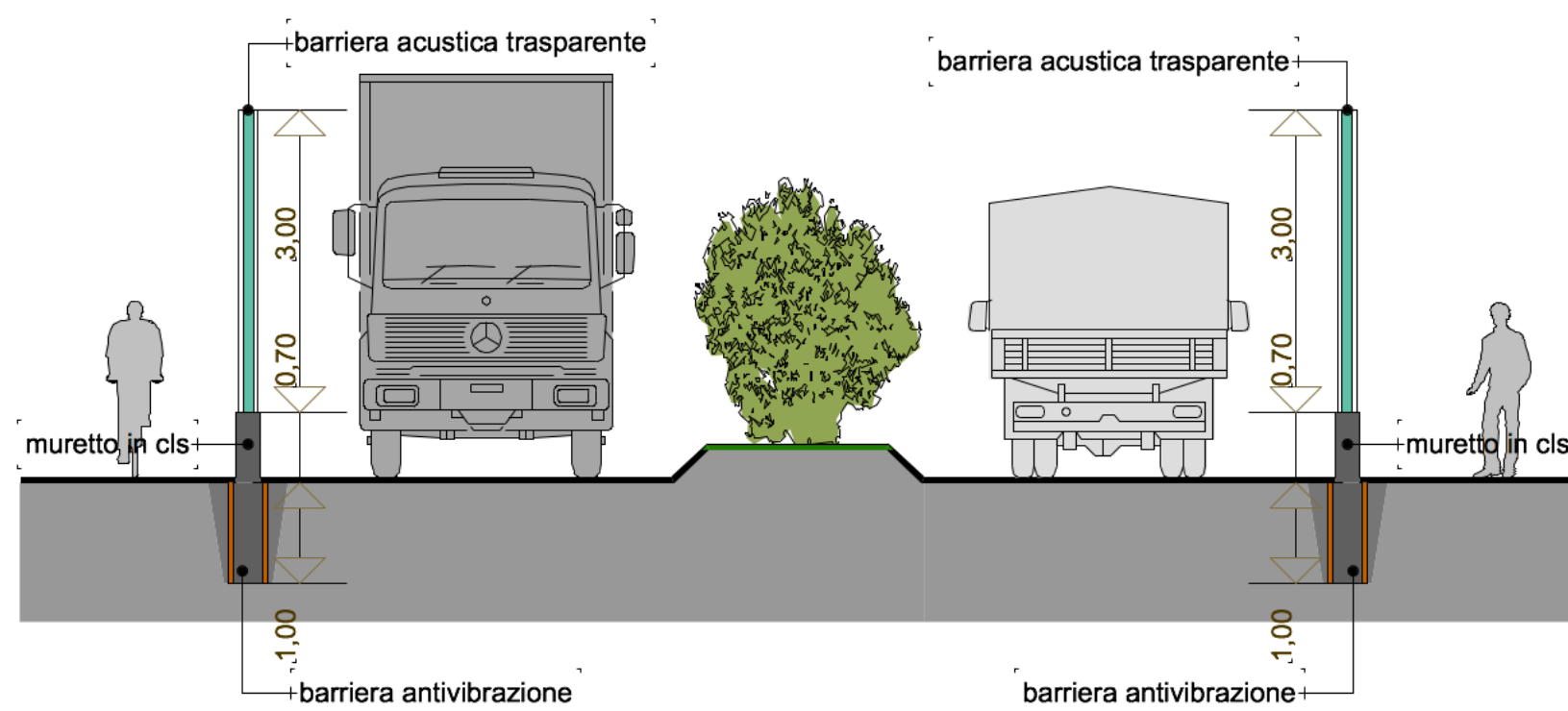
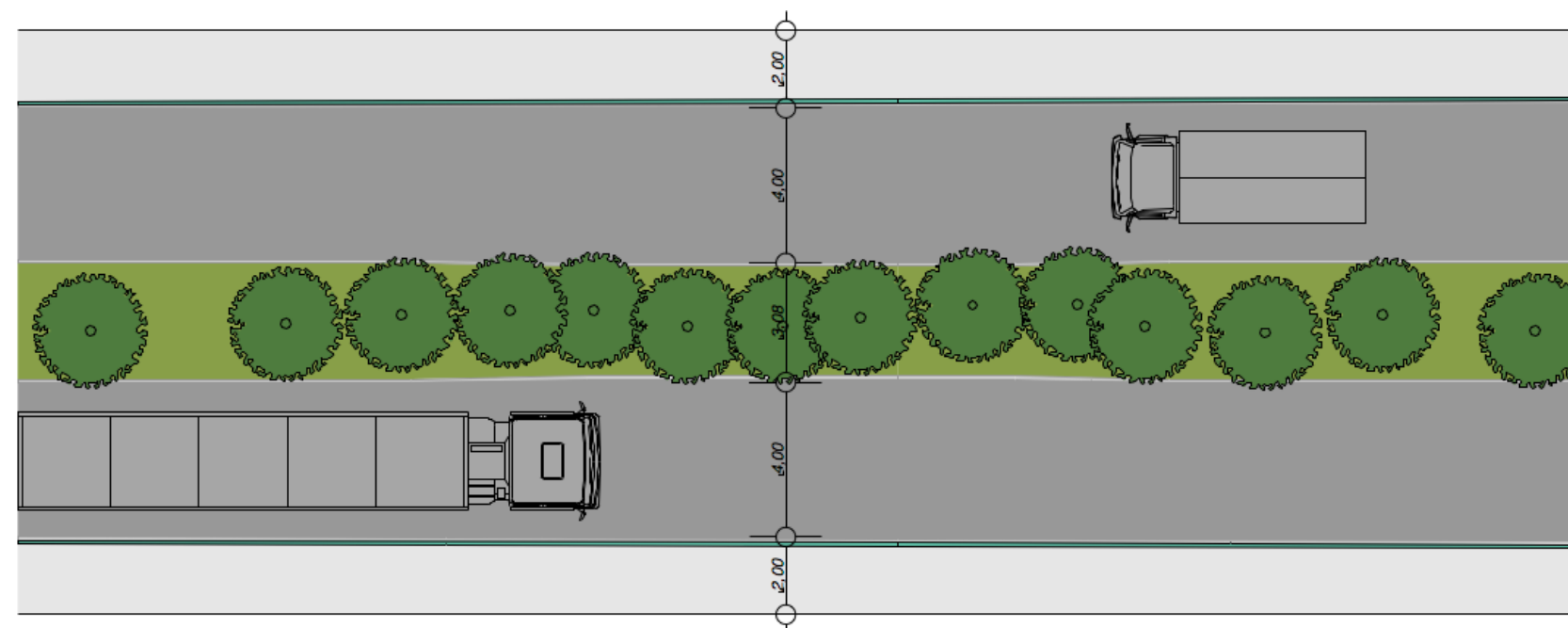


4.4. SICUREZZA

Al punto 3.5 della presente relazione sono stati individuati alcuni elementi di criticità in merito alla sicurezza soprattutto per quanto riguarda le barriere tra traffico veicolare e ciclopeditonale.

La progettazione ha inserito alcuni elementi che concorrono ad un forte incremento dei parametri di sicurezza dell'ambito urbano:

- **aiuole spartitraffico** : lungo gran parte del percorso della SP 23 nell'ambito di Motta Vigana sono previste barriere spartitraffico con una sezione variabile da 2 a 5 metri con piantumazioni intensive a cespuglio;
- **muretto delle barriere acustiche** : le barriere acustiche svolgono una tripla funzione in quanto oltre ad abbattere il rumore del traffico e integrare una barriera antivibrazione dispongono di un muretto in cls che funge da elemento di contenimento per il traffico veicolare , inoltre la barriera crea una protezione al traffico pedonale contro eventuali oggetti scagliati dai veicoli in transito ma anche di bambini o animali che possano attraversare improvvisamente la carreggiata.
- **apparecchiature elettroniche** : naturalmente anche le apparecchiature elettroniche di controllo della velocità concorrono alla sicurezza in quanto costringono i mezzi a ridotte velocità di transito nell'abitato.
- **riduzioni di carreggiata e dossi** : sono interventi che come abbiamo già indicato favoriscono la riduzione della velocità e in quanto tali incrementano la sicurezza del traffico veicolare e ciclopeditonale.



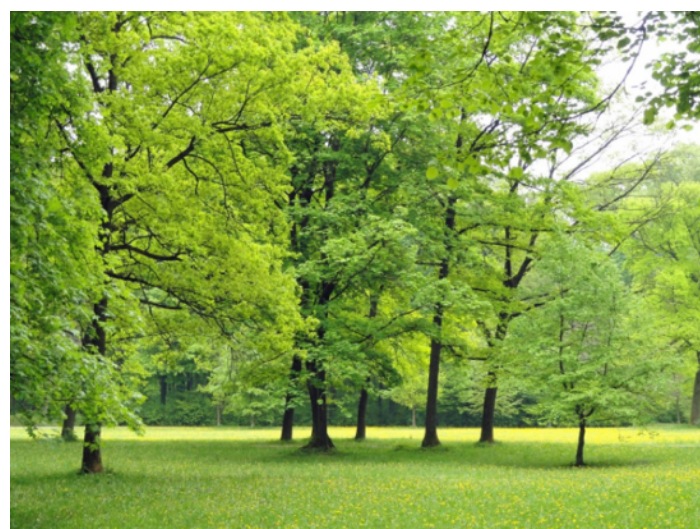
4.5. PAESAGGIO

Al punto 3 di analisi delle criticità ed in particolare al punto 3.5 della presente relazione sono stati evidenziati elementi di criticità paesaggistica che concorrono alla creazione di un certo degrado urbano .

La riqualificazione dell'ambito non può prescindere quindi dall'inserimento di interventi che possano mitigare o occultare situazioni edilizie di degrado oppure marcatamente industriali .

Gli elementi di riqualificazione sono soprattutto di carattere vegetazionale e alla loro valenza ambientale aggiungono quella paesaggistica, in particolare sono stati indicati :

- interventi di **piantumazione di essenze arboree e/o arbustive in aree a verde pubblico**;
- interventi di **piantumazione di essenze arboree e/o arbustive in aree a verde privato**, da convenzionarsi con i proprietari ;
- **interventi di barriere vegetali** formate in parte da **siepi sempreverdi ad alta densità** , in parte da **pannelli Wall green hydro piantumati** da applicarsi a recinzioni o murature; anche in questo caso da concordarsi con i privati;
- interventi di **aiuole spartitraffico** che concorrono alla mitigazione del traffico urbano;

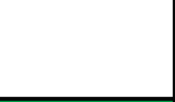


4.6. SINTESI DEGLI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE

Come è stato evidenziato nei punti precedenti, gli interventi configurati per la riqualificazione urbana intervengono in alcuni casi su diverse tipologie di criticità, a volte con un livello alto, a volte con un livello medio o basso, ma risulta evidente che questa caratteristica li rende ulteriormente efficaci e interessanti nella progettazione.

Livelli di riqualificazione

	ALTO
	MEDIO
	BASSO

	ARIA	RUMORE	VIBRAZIONI	SICUREZZA	PAESAGGIO
aiuole spartitraffico					
barriere acustiche					
barriere vegetali					
piantumazioni					
setti antivibrazioni					
interventi edili					
modifiche traffico					

Ad esempio possiamo verificare che le aiuole spartitraffico pur essendo importanti per la sicurezza stradale contribuiscono a mitigare aria e rumore ed a migliorare il contesto dal punto di vista paesaggistico. Le barriere acustiche importanti per l'abbattimento del rumore svolgono anche una funzione di sicurezza e le barriere vegetali e piantumazioni contribuiscono al miglioramento delle criticità dell'aria ma anche del paesaggio urbano e parzialmente del rumore.

Gli interventi edili ed i setti antivibrazioni sono invece molto specifici per quanto riguarda le problematiche del rumore.

Per quanto riguarda le modifiche ipotizzate al traffico ed alla viabilità, queste potrebbero apportare miglioramenti significativi in funzione delle scelte. Chiaramente la soluzione tangenziale è quella che apporta maggiori benefici, i divieti concorrerebbe a riduzioni notevoli di molte delle criticità individuate, ma con ricadute sulla viabilità territoriale dei comuni dell'area che richiederebbero accordi territoriali.

I vantaggi apportati da questi interventi in termini di riduzione di traffico potrebbero determinare forti diminuzioni di interventi mitigativi o come nel caso delle vibrazioni anche alla inutilità dei suddetti interventi.

Naturalmente alcuni di questi interventi richiedono una maggiore corallità, mentre altri possono essere sviluppati separatamente ma è chiaro che se si vuole ottenere una riqualificazione generale di buon livello dovranno essere sviluppati nella loro quasi totalità.

La progettazione di scala esecutiva dovrà approfondire puntualmente i dettagli e le situazioni specifiche ed aprire un tavolo di concertazione con i privati concordando con gli stessi gli interventi di mitigazione e di piantumazioni al fine di portare anche ad una soddisfacente soluzione dal punto di vista dei residenti.

E' chiaro che il coordinamento da parte dell'Amministrazione dei vari tavoli tecnici risulta indispensabile come tramite tra l'aspetto puramente tecnico e quello politico.

4.7. ABACO E COSTI SOMMARI DEGLI INTERVENTI

La tavola 2-6a dello studio di riqualificazione , riporta la varie categorie di intervento con dati che seppur sommari sono in grado di darci un quadro abbastanza completo della tipologia e della quantità degli interventi previsti e di conseguenza dei costi sommari degli interventi. Naturalmente sarà la progettazione di scala esecutiva a perfezionare ed ampliare le voci di capitolato , ma lo studio preliminare trova la sua funzione nel fornire un primo livello di dettaglio fondamentale all'avvio dei successivi livelli.

L'importo previsto per le opere al netto di IVA , delle spese tecniche e della sicurezza, ammonta a **€ 4.375.504,88** , come evidenziato nel successivo quadro di riepilogo estrapolato dal computo metrico estimativo redatto con le quantità calcolate.

Naturalmente non vengono computati i costi relativi alle modifiche viabilistiche della tangenziale in quanto facenti parte di uno specifico progetto definitivo già approvato.



interventi con aiuole spartitraffico piantumate

Totale mq 1279 ml 703

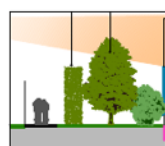


aree pubbliche con interventi di piantumazione e/o integrazione arbustiva o arborea con essenze ad alta capacità mitigativa ambientale

verde pubblico lato est mq 1629

verde pubblico lato ovest mq 13552

Totale mq 15181

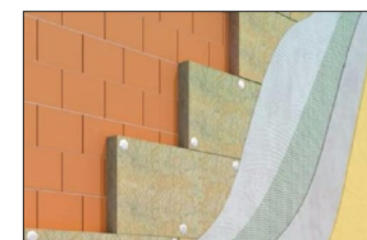


aree private con interventi di piantumazione e/o integrazione arbustiva o arborea con essenze ad alta capacità mitigativa ambientale

verde privato lato est mq 6620

verde privato lato ovest mq 3643

Totale mq 10263



interventi edili per realizzazione cappotti insonorizzanti

Totale mq 1219



interventi edili per sostituzione serramenti con nuovi insonorizzanti

numero 104 serramenti 100 X 150

Totale mq 156



interventi per realizzazione di impianti di climatizzazione estiva (3 camere)

numero 14 impianti



interventi con barriere vegetali a integrazione delle recinzioni esistenti

lato est mq 5004 ml 1251

lato ovest mq 2456 ml 614

Totale mq 7460 ml 1865



interventi con barriere acustiche trasparenti

lato est mq 6288 ml 1251

lato ovest mq 3099 ml 614

Totale mq 9387 ml 1865



interventi con setti di fondazione per barriere antivibrazione in fondazione barriere acustiche

h 2,0m Totale ml 212 mc 170

h 1,0m totale ml 1701 mc 510



interventi con asfalto insonorizzante

Totale mq 2523

Da una prima analisi dei costi è possibile verificare che l'incidenza maggiore è rappresentata dagli interventi per **barriere acustiche** con una cifra di **€ 2.281.981**, seguita dagli interventi per **barriere vegetali** che comprendono interventi con pannelli speciali e che insieme alle piantumazioni comportano costi per **€ 910.522**.

I **setti antivibrazioni** comportano costi pari a **€ 434.180**, mentre gli **interventi edili** sugli edifici critici ammontano a **€ 348.899**.

Di minore entità risultano le **aiuole spartitraffico** pari a **€ 49.750** e le **modifiche viabilistiche** pari a **€ 30.856**.

Il successivo capitolo del quadro economico sviluppa l'intero importo complessivo dei costi, anche se non trattandosi di un progetto unitario quale potrebbe essere un edificio o un insieme di opere aggregate è probabile che gli appalti vadano eseguiti separatamente così come lo saranno la direzione lavori, sicurezza e tutte le prestazioni in corso d'opera che potrebbero essere disaggregate dall'unitarietà progettuale.

Ai fini di un insieme complessivo dei costi e delle prestazioni viene comunque presentato un quadro economico complessivo funzionale alla definizione delle coperture economiche dell'opera nella sua interezza.

Come è stato accennato anteriormente rimane prioritaria la attuazione della tangenziale esterna in quanto porterebbe a sostanziali riduzioni o annullamento di opere previste dal presente progetto, soprattutto quelle a maggior peso economico.

QUADRO RIEPILOGATIVO GENERALE			
	Totale Lavorazioni		4.375.504,88 €
	Totale Sicurezza Speciale		0,00 €
	Totale progetto		4.375.504,88 €
QUADRO RIEPILOGO PER CAPITOLI E SOTTOCAPITOLI			
	01 - AIUOLE SPERTITRAFFICO		
	Cordoli		29.666,60 €

	Scavi		4.736,14 €

	Verde		15.358,00 €

	Totale Capitolo 01 - AIUOLE SPERTITRAFFICO €		49.760,74 €
	02 - BARRIERE ACUSTICHE		
	Demolizioni - Rimozioni		19.328,17 €

	Tipologia a Pannelli Ciechi		369.131,36 €

	Tipologia Trasparente		1.893.521,65 €

	Totale Capitolo 02 - BARRIERE ACUSTICHE €		2.281.981,18 €
	03 - BARRIERE VEGETALI		
	Barriere		851.950,65 €

	Piantumazioni		58.671,60 €

	Totale Capitolo 03 - BARRIERE VEGETALI €		910.622,25 €
	04 - PIANTUMAZIONE		
	Aree a verde Privato		138.550,50 €

	Aree a verde Pubblico		180.653,90 €

	Totale Capitolo 04 - PIANTUMAZIONE €		319.204,40 €
	05 - SETTI ANTIVIBRAZIONI		
	Isolamento		92.175,81 €

	Opere in ca		264.492,41 €

	Scavi - Rinterri		24.057,04 €

	Totale Capitolo 05 - SETTI ANTIVIBRAZIONI €		434.180,63 €
	06 - INTERVENTI EDILI		
	Cappotti Insonorizzanti		128.121,17 €

	Impianti climatizzazione estiva		154.250,46 €

	Sostituzione Serramenti		66.527,76 €

	Totale Capitolo 06 - INTERVENTI EDILI €		348.899,39 €
	07 - MODIFICHE TRAFFICO		
	Manto stradale		30.856,29 €

	Totale Capitolo 07 - MODIFICHE TRAFFICO €		30.856,29 €

5. QUADRO ECONOMICO

Il quadro economico dell'opera , risulta quindi costituito dal costo delle opere (A1) pari a € 4.375.504,88 + gli oneri per la sicurezza (A2) pari a € 65.632,57 (non soggetti a ribasso) per un totale di lavori a base d'asta di € 4.441.137,45 (A3) + IVA al 10% (A4) pari a 444.113,75 € per un totale di **€ 4.885.251,20 (importo totale voce A)** .

A questo importo vanno a sommarsi le somme a disposizione , costituite da:

- B1 Spese tecniche di progettazione del progetto preliminare , definitivo ed esecutivo che vengono valutate € 117.648,31 comprensivi di contributo cassa e IVA,
- B2 Spese per Direzione lavori, contabilità e sicurezza in fase di lavorazione per un importo di € 168.264,45 comprensivi di contributo cassa e IVA ,
- B3 Spese per Rilievo celerimetro dettagliato dell'area per un totale di € 6.344,00 contributo cassa e IVA inclusi,
- B4 imprevisti per € 20.000,00
- B5 il fondo incentivante interno pari allo 0,40% dell'importo a base d'asta (A3) per € 17.764,55.

Il tutto per un per un totale di **€ 330.021,31 (importo totale voce B)**.

L'importo totale , risultante dalla sommatoria dei due importi (€ 4.885.251,20 + € 330.021,31)

risulta pari a **€ 5.215.272,51 (importo totale voce C)**.

QUADRO ECONOMICO		
	Opere da eseguire:	
A1	importo delle opere da computo metrico estimativo	4.375.504,88 €
A2	oneri per la sicurezza 1,5 %	65.632,57 €
A3	Importo lavori a base d'asta (di cui € 65,632,57 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso)	4.441.137,45 €
A4	I.V.A. 10%	444.113,75 €
A	IMPORTO TOTALE (A1+A2+A3+A4)	4.885.251,20 €
	Somme a disposizione:	
B1	Spese Tecniche di progettazione con contributo cassa ed I.V.A. inclusi Progetto preliminare, definitivo-esecutivo, strutture, L10, Impianti, Piano di manutenzione, Sicurezza in fase di progettazione.	117.648,31 €
B2	Direzione lavori , sicurezza in fase attuativa, contabilità e collaudi	168.264,45 €
B3	Altri incarichi professionali : rilievo celerimetro dettagliato	6.344,00 €
B4	Imprevisti	20.000,00 €
B5	Fondo incentivante interno (pari al 0,40% dell'importo stimato a base di gara al netto dell'I.V.A.	17.764,55 €
B	IMPORTO TOTALE (B1+ B2+B3+B4+B5)	330.021,31 €
C	IMPORTO TOTALE (A+B)	5.215.272,51 €